

L'AGRONOMIE TROPICALE
1947
Nos 7-8
Juil.-Août
MINISTÈRE DES COLONIES

L'AGRONOMIE

PUBLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DES COLONIES (DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS)

TROPICALE

ADMINISTRATION. RÉDACTION. SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE, 45 BIS Av. BELLE GABRIELLE. NOGENT S/M. (SEINE) TRE. 00-47. 06-73

Volume II - 1947

NUMÉROS

7-8

SOMMAIRE

	ABONNEMENTS ANNUELS			Le fascicule bimestriel
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	" L'Agronomie Tropicale " et les " Bulletins "	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE.....	900 francs	170 francs	1.500 francs	180 francs *
ÉTRANGER.......	1.100 francs	200 francs	1.800 francs	225 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 120.90



Cl. Tkatchenko

Floraison de *Coffea Arabica* au Darlac (Indochine)



ÉROSION ET " BOVALISATION " EN AFRIQUE NOIRE FRANÇAISE

par **A. AUBREVILLE**,

Inspecteur général des Eaux et Forêts des Colonies

M. Aubreville, inspecteur général des Eaux et Forêts des Colonies, chargé de mission en Afrique Tropicale, a bien voulu, dès son retour, nous remettre aux fins de publication plusieurs rapports et notes dans lesquels sont consignées les études qu'il a faites au cours de son voyage.

Priorité de publication a été accordée au travail intitulé Érosion et bovalisation en Afrique Noire *dans lequel son auteur relate les investigations, se rapportant à la dégradation des sols, auxquelles il s'est livré durant ses déplacements. Nous avons, en effet, pensé qu'il intéresserait particulièrement les lecteurs étant donné l'extrême importance qui s'attache actuellement à l'étude des problèmes que pose la conservation des sols en milieu tropical.*

La publication des manuscrits que nous a confiés M. Aubreville se poursuivra dans les prochains fascicules de l'Agronomie Tropicale *et les* Bulletins.

N. D. R.

Érosion verticale

On nomme ainsi ce phénomène d'érosion sournois qui ne se manifeste apparemment que dans les terrains excessivement cultivés, et donc dénudés, par des diminutions de rendement des récoltes, c'est-à-dire par une perte de la fertilité du sol. Les indigènes, en général, ne connaissent guère sur leurs terres de culture, jamais engraissées, que de médiocres rendements, sauf pendant une ou deux et parfois trois années après le défrichement de la forêt ou de la brousse forestière qui couvrait le sol ; mais ceux-ci deviennent parfois si bas, l'épuisement de certaines terres devient si évident, en dépit de la pratique coutumière des jachères forestières, que les indigènes sont alors dans l'obligation d'abandonner le pays et de rechercher des terres neuves. Parmi les exemples les plus souvent cités, en A. O. F., rappelons ceux du Cayor, au Sénégal (surtout la région de Louga), autrefois grand producteur d'arachide, et des palmeraies de Porto Novo, au Dahomey, abusivement cultivées en maïs. Les pédologues agronomes mettent la cause de la perte de fertilité sur la destruction de l'humus du sol et, plus précisément, sur la diminution du pouvoir colloïdal du complexe argilo-humique, ou sur l'élimination, non compensée par de nouveaux apports, soit par descente hors de la portée des racines des végétaux, soit par appauvrissement dû aux prélèvements répétés des récoltes, ou les deux, des substances nutritives des plantes, minérales ou organiques solubles. C'est en raison du changement de structure du sol, et de l'en-

traînement par gravité de certains de ses éléments, que l'on range aujourd'hui le phénomène de cette transformation des sols dans le cas général des faits d'érosion. Il est donc dû à une culture excessive résultant soit des façons culturales néfastes, soit de jachères de trop courte durée, se cumulant avec l'exposition brutale du sol à l'insolation et à la violence des pluies, ainsi qu'avec la disparition du couvert forestier protecteur et régénérateur des capacités physico-chimiques du sol.

Il est vraisemblable que l'érosion verticale par « overcropping » est un phénomène qui affecte gravement, et sur de vastes superficies, l'Afrique tropicale. Je pense qu'il est général dans tous les terrains sablo-argileux très perméables. La couche superficielle qui supporte et nourrit les plantes annuelles est devenue sablonneuse, tandis que la couche immédiatement en dessous est beaucoup plus argileuse ; il semble qu'à la longue l'argile ait été entraînée par descente et que la terre arable, s'appauvrissant continuellement, tende à devenir du sable pur. Les pouvoirs publics n'ont pas porté une grande attention, jusqu'à présent, à l'appauvrissement des sols cultivables, d'une part parce que les terres neuves n'ont généralement pas encore manqué dans une Afrique pauvre en populations, d'autre part parce que bien que le rendement des cultures indigènes soit tenu ordinairement pour médiocre, il s'avère suffisant pour assurer tant bien que mal le ravitaillement de ces populations et qu'enfin, l'épuisement définitif, ou pour de longues durées, des terres, sauf exceptions locales, est un phénomène à évolution lente, presque invisible. Les pédologues et les agronomes, eux-mêmes, n'ont pas encore pu mesurer les éléments qualitatifs et quantitatifs précis qui montreraient dans les sols et les rendements cette décroissance de la fertilité dans le temps, selon les modes et la nature des cultures. Nous en sommes donc réduits à l'observation des cas extrêmes, où l'épuisement du sol est tel, que les indigènes, renonçant à le cultiver, s'en vont.

C'est un fait étonnant que celui de l'appauvrissement de certains sol légers, en pleine nature équatoriale, chaude, humide, exubérante, dans le milieu ambiant de la haute forêt dense, appauvrissement tel que non seulement l'indigène doit cesser de les cultiver, mais que le recru forestier a lui-même de la peine à se former. On a souvent dit, et moi-même je l'ai écrit à maintes occasions, que ce recru, ces brousses secondaires, terriblement vigoureux et envahissants dans les régions tropicales humides, couvrant en quelques mois toute clairière artificielle abandonnée en forêt, refermant rapidement les sentiers, les routes mêmes, qui ne sont plus frayés ou entretenus, effaçant en quelque années toutes les traces d'une ancienne occupation humaine, villages, campements, gênant formidablement par leur concurrence les plantations forestières, embarassant toujours l'indigène qui ne peut cultiver et vivre dans ce domaine exclusif de la végétation ligneuse et lianoïde, que la matchète à la main. Une connaissance plus approfondie, plus étendue, plus vraie, de tous ces paysages forestiers de brousse secondaire m'a fait comprendre que cette vigueur de la végétation secondaire n'était pas égale partout ; il y a des brousses, en effet exubérantes, qui semblent véritablement tendre à reconstituer rapidement la végétation forestière primitive ; d'autres couvrent bien le sol d'un fourré inextricable de lianes, d'arbrisseaux et d'arbustes, mais paraissent demeurer longtemps dans cet état avant de s'élever au stade supérieur de la forêt ; enfin, il y a des limites à cette régénération ligneuse qui, en dépit d'un climat cependant favorable, montre quelquefois beaucoup de réticence à reprendre un sol défriché et abusivement cultivé. La végétation forestière tropicale, dans son ensemble : lianes, arbrisseaux sarmenteux, arbustes, arbres, est certes particulièrement rustique et frugale ; elle semble ne demander au sol qu'un support et n'exiger pour se développer que beaucoup d'eau. J'ai vu cependant, sous le climat équatorial classique qui est celui de la cuvette congolaise, au Congo Belge, dans le magnifique centre expérimental agricole de Yangambi installé sur l'emplacement d'une ancienne belle forêt, les plantes herbacées et les Graminées persister longtemps sur des terrains cultivés à la méthode indigène puis abandonnés à eux-mêmes. La brousse arbustive avait peine à s'y installer. Les agronomes étudiaient le processus de reconstitution de la végétation forestière, les conditions les meilleures propres à l'accélérer, le pouvoir colonisateur et recouvrant des diverses essences arbustives. Il est remarquable qu'ils aient abandonné l'espérance de pouvoir cultiver presque indéfiniment les mêmes sols par des successions de culture rationnellement choisies et qu'ils en soient venus, à la suite de leurs recherches

expérimentales, à la conception empirique bantoue des jachères forestières de longue durée. Dans la méthode préconisée et appliquée dans les essais de culture dirigée de Bambesa (Congo Belge) on cultive le Riz la première année après le défrichement en forêt, la deuxième année le Maïs avec semis de graines de Cotonnier, la troisième année les Bananiers et le Manioc terminent le cycle agricole, puis on laisse la terre sous jachère forestière pendant 15 ans.

En vue d'accélérer la reconstitution du couvert forestier, on recommande la culture en forêt dans des couloirs de 100 mètres de large, séparés par des couloirs de forêt de même largeur ; ces couloirs peuvent avoir plusieurs kilomètres de longueur ; à l'intérieur les plantations sont familiales, mais après les récoltes, le sol revient à la collectivité ; d'autres distributions de terrains pourront se faire ultérieurement lorsqu'on reviendra cultiver le même couloir.

Sur le même principe un autre système est préconisé et appliqué expérimentalement par M. Léontovitch, Chef du Service de l'Agriculture. Le terrain est divisé en bandes de 100 mètres de largeur, chacune attribuée à une famille. Chaque année, dans chaque bande, une parcelle est cultivée ; elle est délimitée de telle façon que toutes les pareelles cultivées la même année dans toutes les bandes soient alignées suivant un orientement Est-Ouest et forment ainsi un couloir dans la forêt. L'année suivante un autre couloir est mis en culture, parallèle au précédent, mais séparé de lui par une égale largeur de forêt conservée ; et ainsi de suite. Après 8 ans on envisage de revenir en arrière cultiver la première bande forestière non défrichée qui sera alors entourée de brousses secondaires âgées de 7 et 8 ans ; puis la 9e année la seconde bande de forêt intacte, et ainsi de suite, de telle façon qu'après 15 ans on puisse revenir cultiver l'emplacement des parcelles cultivées les premières.

Il est intéressant de suivre toutes ces expériences qui ont pour but de connaître les conséquences des différentes méthodes de culture du sol sur son appauvrissement, et de déterminer quels sont les aménagements du terrain les meilleurs en vue de sa reconstitution rapide.

Lorsqu'au cours d'une saison sèche, la végétation secondaire, herbacée ou ligneuse, est incendiée, la dégradation peut devenir beaucoup plus grave encore. J'ai eu l'occasion d'en juger dans une expérience involontaire, à grande échelle, faite au Gabon, en pleine forêt dense ; elle constitue un exemple remarquable du peu de stabilité de la végétation forestière équatoriale dans certains cas où cependant, apparemment, elle paraît vivre dans sa plénitude. Dans cette région, proche de l'Estuaire du Gabon, qui reçoit environ deux mètres d'eau de pluie par an, le sol est sablo-argileux. La forêt primaire était riche en Ozouga (*Saccoglottis gabonensis*), Assia (*Pachylobus Buttneri*), Okoumé (*Aukoumea Klaineana)*, Alep (*Desbordesia insignis*), *Panda oleosa*, *Poga oleosa*, *Coula edulis*, etc... Elle fut d'abord exploitée de part et d'autre d'un rail, puis, après l'exploitation forestière, défrichée complètement et cultivée par les manœuvres indigènes du chantier forestier. Aujourd'hui, le long du rail, sur plusieurs kilomètres, et sur plusieurs dizaines de mètres en profondeur, il ne subsiste plus qu'une maigre brousse arbustive, coupée fréquemment de savanes à graminées et de fougeraies ; elles brûlent à la saison sèche, soit que le feu soit mis par des indigènes imprudents, mais surtout parce qu'il est allumé par les cendres incandescentes ou les flammèches des locomotives.

Le processus de formation de ces savanes peut être précisé par des dates. Le premier défrichement eut lieu en 1927. Le terrain fut d'abord cultivé à la mode indigène, puis labouré pour la première fois vers 1930 avec des tracteurs agricoles en vue de cultiver le manioc et le tarot ; le dernier labour se fit en 1938. De 1938 à 1946, la terre resta livrée à elle-même ; la végétation forestière eut donc la possibilité de la reprendre autant que ses facultés d'expansion spontanée le lui permettaient. Malheureusement, sur ce sol épuisé, complètement dessouché, labouré à 16 cm. environ de profondeur, les graminées se sont installées et, après elles, les feux de saison sèche. Le résultat est cette savane où seuls quelques arbustes réussissent à se maintenir de place en place ; le feu retarde leur expansion ; sans lui il est probable que la savane eut diminué notablement son emprise. J'ai noté la présence des espèces suivantes :

Alchornea cordifolia (nkabi). Arbrisseau sarmenteux buissonnant, le plus envahissant. Des tiges rampantes s'éloignent à plusieurs mètres du pied mère, s'enracinent de place en place, et donnent naissance à des rejets dressés.

Macaranga monandra (Noumasas)

Ficus capensis (Akoul)

Milletia versicolor (Ekoka)

aff. Costus (Miame), plante herbacée vivace, à fleurs très odorantes.

Triumfetta cordifolia (Okong)

Plus loin une autre savane, labourée pour la dernière fois en 1937, est envahie par un peuplement pur *d'Harungana madagascarensis*. Quelques petits Okoumés s'y sont installés.

Il est reconnu ici que la culture du tarot, exigeant des sarclages fréquents, amène la formation de petites savanes à graminées. Aujourd'hui, la culture labourée est abandonnée; on est revenu aux méthodes indigènes de préparation du sol. Dans ces conditions, la brousse secondaire à *parasoliers et Anthocleista* se forme normalement sur les emplacements abandonnés.

La reconstitution forestière, rapide au début, se ralentit par la suite; j'ai eu l'impression que la reformation de la forêt primitive devait être longue. J'ai traversé, en suivant une ancienne « route de rail », une partie de forêt exploitée en 1920, — il y a donc 26 ans —, qui ne fut pas défrichée pour être cultivée. Les clairières d'exploitation étaient toujours parfaitement marquées ; elles étaient occupées par une végétation herbacée et arbustive au-dessus de laquelle s'élevaient parfois quelques jeunes arbres de 15-20 centimètres de diamètre, dont quelques jeunes Okoumés qui s'étaient installés là certainement au moment de l'exploitation ; l'ancien couvert forestier ne s'était pas refermé complètement après 26 ans.

Ainsi, il s'avère que l'exubérance de la végétation de certaines forêts incontestablement primitives peut faire illusion sur la solidité de leur prise de possession du sol; défrichées, cultivées intensivement, elles ne peuvent reprendre leur forme première qu'après une lente évolution ; sur un sol très épuisé, non seulement il est possible que l'évolution progressive soit considérablement retardée, mais que les brousses mêlées de graminées puissent être incendiées pendant la saison sèche. Nous rejoignons ici nos observations et nos considérations à propos des savanes des « grandes plaines » gabonaises et du Moyen Congo.

Erosion latérale (*Sheet erosion*)

Autrefois (1), à propos des plateaux du Niger français, en A. O. F., j'ai attiré l'attention sur une forme d'érosion par les pluies qui se produit par décapage de couches minces à la surface du sol ; l'eau boueuse transporte les particules limoneuses dans les parties déprimées du modelé superficiel où elles se déposent en lits argileux minces, mais compacts. Sur les surfaces érodées, les arbustes, retenant provisoirement la terre dans le réseau de leurs racines, paraissent montés sur de petites buttes, jusqu'à ce que le déchaussement des racines soit tel qu'il entraîne leur mort pas dessiccation. Le résultat final est le même dans les parties colmatées où les végétaux meurent par asphyxie. J'ai écrit alors que sur de grandes superficies les taillis actuels avaient un aspect souffreteux du fait de cette érosion alliée à un climat à saison sèche très longue et aride.

Ces phénomènes d'érosion se constatent dans des régions arides, à relief mou, lorsque la végétation devient dépérissante pour une raison quelconque (par exemple feux de brousse, défrichements culturaux), et que, le couvert étant ouvert, les actions nocives de l'insolation et du choc des pluies d'orage s'exercent sans retenue.

Ce type d'érosion peut paraître sans gravité si on en apprécie les effets à l'échelle de quelques

(1) Aubréville, Les Forêts de la Colonie du Niger. *Bull. Com. Et. hist. Ac. A. O. F.*, 1936.

années ; cependant il est déjà efficient au cours de la vie d'un arbuste puisqu'il peut causer son dépérissement ou sa mort ; il s'agit donc bien d'une forme accélérée d'érosion, destructrice de sols humifères.

L'érosion latérale se manifeste aussi sous d'autres formes que nous avons pu observer en A. E. F. et au Cameroun.

Sur les pentes des ondulations du plateau de Ba Bembé dans le bassin du Niari (région de Mouyondzi), les faits de glissement et de chevauchement des couches superficielles du sol sont communs. De loin, on aperçoit sur toute la hauteur des pentes herbeuses et piquetées d'arbustes chétifs, des traits étagés, rougeâtres ou jaunâtres, plus ou moins étendus horizontalement. En s'approchant on constate que le sol a été creusé en alvéoles, et que la terre arrachée s'est déposée en bourrelet en contre bas, formant une petite terrasse horizontale qui se garnit d'herbages. Ce sont les talus entaillés sur la pente qui apparaissent de loin en traits rougeâtres de terre latéritisée mise à nu. Leur hauteur va de quelques décimètres à la taille d'un homme. Sur le versant à pente forte par lequel on aborde le plateau en venant de Sibiti, l'érosion est récente et les arbustes, des *Hymenocardia acida*, qui se trouvent dans l'aire des glissements, sont déchaussés et leurs racines apparaissent parfois sur toute la hauteur du déblai ; beaucoup sont morts, d'autres dépérissants. Ces glissements affectent toute la couche de terre qui recouvre une zone de concrétions ferrugineuses, sensiblement parallèle, à faible profondeur en général, à la surface du sol. Parfois même, l'érosion entame cette carapace, mais alors sous forme de rigoles qui descendent suivant la ligne de plus grande pente. Erosion en rigoles ou ravines, érosions par alvéoles, se combinent sur certains versants particulièrement dénudés qui, de loin, sont marqués de deux réseaux de rides, rides horizontales et rides de pente plus ou moins verticales.

Entre Mindouli et Brazzaville, sur des terrains argileux, très glissants après la pluie, l'érosion latérale semble moins active, mais elle est encore visible. La route serpente entre des mamelons couverts de la maigre savane arbustive à *Hymenocardia*. Les pentes sont marquées de plis horizontaux légers, lignes de terre jaunâtre rougeâtre, soulignées de traits verts. Lorsque le sol est décapé par les pluies, le limon est entraîné par les eaux vers les thalwegs, le sable avec un peu d'argile se dépose sous forme de petites plages à surface horizontale qui sont fixées par les graminées ; ce sont celles-ci qui de loin apparaissent vertes, ou jaunâtres quand le feu n'est pas passé (octobre 1945) ; les parties décapées apparaissent au contraire rougeâtres, de la couleur de l'argile très latéritisée.

Dans une description de la végétation forestière des plateaux batékés, j'ai déjà noté une forme analogue d'érosion dans les sables : l'humus et l'argile sont entraînés vers les fonds, tandis que le sable reste en place. Les arbustes dépérissants ou buissonnants et les touffes d'herbes sont montés sur buttes.

Au Cameroun, les exemples graves d'érosion sont communs sur les hautes montagnes de l'Ouest. Le pays bamiléké, dans la région de Bangangté, Bafousam, à des altitudes comprises entre 1.200 et 1.400 m., peuplé d'une population dense de cultivateurs travailleurs, est entièrement dénudé, à l'exception de rares boqueteaux. De vastes prairies et des cultures recouvrent aujourd'hui tous ces monts, mamelons, dévalements et ravins, là où, il y a environ 250 ans encore, s'élevait une forêt de montagne dense et continue. Les bamilékés venus des régions soudanaises ont réussi dans un temps relativement court à supprimer complètement la forêt. Aujourd'hui, dans le paysage, ce sont les villages qui apparaissent boisés, car, outre quelques arbres utiles conservés pour leurs fruits, ou quelques boqueteaux sacrés, les « grasfields » entourent leurs cases, et les petits jardins attenants, de haies arbustives plantées par boutures ; l'ensemble paraît ainsi très verdoyant et boisé.

La terre est partout brun noirâtre, profonde, sur un sous-sol basaltique. Les Bamilékés ont malheureusement pris la mauvaise habitude de cultiver en billons suivant les lignes de pente, sur toutes les pentes sans exception, si raides soient-elles, depuis les sommets jusqu'aux thalwegs, qui

sont généralement eux aussi déboisés ; même les ravins les plus abrupts ont leurs versants plissés de billons verticaux. Les billons, assez élevés au moment de leur préparation, sont aplatis après la saison des pluies. Comment la descente des terres ne se produirait-elle pas dans de telles conditions ? Devant cette dénudation intégrale on peut se demander comment il existe encore des terres cultivables. Il est certain que les Bamilékés ont la chance d'avoir découvert un pays où la profondeur de la terre était très grande ce qui corrige bien des abus et où, dès que le champ est abandonné après récolte, les herbages, favorisés par le climat humide, reprennent immédiatement leur emprise et empêchent le ravinement qui devrait normalement se produire, et qui est rare. Cependant le sol descend lentement par glissement ; c'est ainsi qu'au sommet de tous les dômes la roche apparaît, et que des crêtes, autrefois cultivées, sont aujourd'hui abandonnées et livrées au pâturage, lequel continue et accentue la dégradation.

Il me paraît impossible de soutenir que ce procédé de culture ne puisse être remplacé par celui des billons alignés suivant les courbes de niveau. Les indigènes eux-mêmes donnent la démonstration de cette possibilité. A proximité de la frontière de la Nigéria, sur la route de Bamenda, en territoire anglais, on voit, en mélange, des champs, les uns préparés par billons horizontaux, les autres en billons de pente. Enfin, le pays bamiléké ne constitue pas un cas particulier, et dans tous les pays tropicaux du monde, quand la terre vient à manquer, les indigènes savent cultiver les pentes en terrasse. Sans aller jusqu'en Chine ou à Java pour voir des montagnes terrassées, il suffit, sans quitter le Cameroun, de visiter l'admirable vallée que suit la route de Mokolo à Mora, en descendant les pentes des Monts Mandara, pour constater que les Kirdis, populations des plus sauvages, refoulés autrefois dans ces montagnes par les invasions foulbés, ont su d'eux-mêmes aménager leurs cultures en terrasses ; ils savent garder la terre qui devient rare et précieuse sur les pentes, en cultivant entre les rochers et en installant d'une roche à l'autre des murettes de pierre. Sans doute, les Kirdis n'ont-ils pas employé partout, ni toujours, ces procédés d'économie des terres, car les Monts Mandara présentent des paysages dénudés, très beaux pour le voyageur, mais qui témoignent de l'étendue de la déforestation dans des temps probablement peu anciens, ainsi que des pentes pierreuses qui furent manifestement cultivées et qui aujourd'hui ne peuvent plus l'être, faute de terre.

Les Bamilékés ont plus de chance que les Kirdis, car leur sol est profond et leur climat plus humide, néanmoins il est fatal que leur magnifique pays prenne un jour l'aspect de ces paysages pétrés qui deviennent ceux de tous les massifs montagneux dans les régions tropicales ; un siècle ou deux peut-être y suffiront.

J'ai visité les Monts Bamboutos, le Mont Manengouba et le massif du Kogam. Les méfaits des abus de pâturages (« overgrazing ») sont patents et fréquents. Les prairies de haute montagne sont très souvent dégradées par la surcharge des troupeaux de bœufs qui y pâturent. La terre se creuse entre les buttes qui portent des touffes d'herbes, surtout, évidemment, sur les pistes à bœufs. Sur les pentes, des ravineaux surcreusent les sentes tracées par les piétinements des animaux. Sur les plats, on voit quelquefois des herbes garnir les creux entre les buttes herbeuses ; elles formeront plus tard la prairie nouvelle sur le nouveau niveau du sol lorsque les buttes dont les sommets marquent l'ancien niveau, auront été érodées. Le problème de la dégradation des sols de montagne est important dans ces pays dont l'élevage constitue une grande richesse ; les pâturages, incontestablement, sont déjà insuffisants pour la densité actuelle du cheptel ; cette pénurie est particulièrement marquée en saison sèche, puisque ces régions connaissent une saison sèche en dépit de leur basse latitude.

Erosion par ravinement (*gully erosion*)

L'ancien poste de Kibangou (180 m. alt.), au Moyen Congo, sur la route de Libreville à Brazzaville, fait face à un petit massif détaché du Mayombé, dont les flancs dénudés, herbeux,

apparaissent profondément ravinés, tandis que certains ravins et les crêtes sont encore couverts d'une belle forêt dense riche en limbos (*Terminalia superba*). C'est le premier exemple de montagnes intensément découpées par l'érosion que l'on aperçoive en venant du Gabon par la route. L'érosion est ancienne, puisque les concavités du relief ont été tapissées par la forêt, mais là où celle-ci a disparu elle a repris son activité qu'indiquent les arêtes vives et les saillants aigus du modelé. Entre Kibangou et Dolisie, on peut voir sur certaines collines au manteau forestier troué, déchiré, des signes visibles d'érosion récente par ravinement, certainement consécutive au déboisement. Ces ravins se creusent aussitôt après la destruction de la forêt, puis ensuite les graminées s'installent et freinent l'érosion.

De Dolisie s'étend devant la vue le panorama de la chaîne du Mayombé, aux contreforts plus qu'à moitié déboisés ; un profond ravin en activité de creusement se voit sur un versant raide.



Rebord du plateau des Cataractes _ Ravinements récents Moyen Congo _ Octobre 1945

Fig. 15

Les signes d'un renouveau de l'érosion sont surtout nombreux de Sibiti à Mindouli et Brazzaville. J'ai déjà décrit les formes d'érosion latérale qui se manifestent partout dans ces pays dénudés, mais, en outre, des ravinements sont fréquents, au pied des pentes ; ce sont des pans de terre emportés par les torrents de saison des pluies qui coulent dans les thalwegs ; ils laissent des falaises abruptes de terre rouge ou jaune. Le ravinement actuel est particulièrement fréquent sur les versants du Plateau des Cataractes, au sud du Niari. On voit de profondes entailles à vif, rouges ou jaunes, faites dans le sol. Des collines sont lézardées, crevassées, des ravins se forment. La route est menacée en un point par un ravin béant. Il est remarquable d'observer qu'à côté de ces pentes récemment ravinées, des bois sont encore incrustés dans les concavités anciennes, aux contours plus mous, de la falaise rebord du plateau, et qu'ils garnissent encore quelques crêtes. Ils nous apportent cette suggestion, sinon cette preuve, que le rajeunissement actuel du modelé d'érosion est consécutif au déboisement intégral du pays. C'est un nouvel argument qui s'ajoute à tous ceux que nous avons déjà exposés, prouvant que ces pays secs, couverts d'une savane à chétifs *Hymenocardia*, furent autrefois, à une époque relativement récente, complètement boisés.

En dehors de la région des grandes plaines gabonaises, du Mayombé et surtout du bassin du Niari, nous n'avons pas aperçu au cours de notre voyage des phénomènes récents, graves, d'érosion par ravinements, sauf dans quelques cas isolés où les indigènes défrichent et cultivent des pentes très raides, par exemple au Cameroun, près de Bafang, en descendant le plateau bamiléké, sur la route de Nkongsamba, qui est menacée en un point par des glissements de terrain.

Le ravinement par érosion est, sauf ces exceptions, beaucoup moins généralisé dans l'Ouest africain qu'en Afrique du Nord par exemple, en dépit de la saison sèche et des pluies violentes qui lui succèdent. La couverture forestière empêche l'érosion, là où elle est encore continue et assez dense; là où elle n'existe plus, la végétation herbacée puissante qui est favorisée par l'existence de la saison des pluies estivales, suffit à tempérer les progrès de l'érosion par ravinement, et même à l'arrêter quand elle commence à se produire. L'érosion prend alors une allure lente, des formes d'érosion latérale que nous avons décrites, qui n'attirent pas l'attention, parce que peu apparentes, mais qui cependant aboutissent pour le moins, à supprimer l'ancien sol humifère, et à faire apparaître en surface des horizons du sol éluviaux, infertiles, ou la roche.

A propos de l'érosion par ravinement en Afrique occidentale, rappelons les profonds ravinements du plateau d'Udi en Nigéria, qui ont été décrits par Ainslie dans « Sol érosion in Nigéria » (1935).

“ Bovalisation ”

Carapaces ferrugineuses. — Nous n'avons pas hésité à forger un nouveau nom, à partir d'un nom indigène guinéen, « boval », pour désigner un phénomène, qui est un effet d'érosion, observé surtout en Guinée française, mais qui, en réalité est très généralisé en Afrique occidentale et centrale, Haute Gambie, Soudan, Haute Côte d'Ivoire, Oubangui-Chari, et, sur de petites surfaces, dans l'Adamaoua camerounais. La formation de « bové » (pluriel de boval, en foulla), la « bovalisation », se produit encore de nos jours; c'est un aspect des phénomènes d'érosion, qui est frappant, par l'étendue des superficies qui sont affectées, en Guinée française et dans l'Est de l'Oubangui-Chari.

Un boval en Guinée française est un vide qui s'ouvre brusquement dans la couverture forestière uniforme du pays, laissant apparaître une carapace ferrugineuse qui n'est apte à porter qu'une maigre savane, et parfois, dans les fentes de la cuirasse rocheuse, quelques arbrisseaux. Les bové, en moyenne Guinée, dans les régions de Boké, Koumbia, Gaoual, Télimélé, Kindia, couvrent des étendues considérables; certains, dans des cantons dits « des grands bové », ont plusieurs kilomètres de longueur. Il en existe de toutes dimensions, depuis des petits bové de quelques dizaines de mètres de diamètre, qui se présentent comme une succession de petites clairières dans les savanes boisées et forêts claires qui sont l'habituelle couverture forestière de ces régions, jusqu'au grand boval, vaste et nu comme un grand terrain d'aviation. En Guinée française, avec les pluies, les bové se couvrent d'une maigre prairie où pâturent les troupeaux de bœufs. En saison sèche, ils sont parcourus par les feux de brousse; après le feu, leur surface apparaît alors brun noir, parfois avec des reflets violacés. On marche librement sur ces cuirasses ferrugineuses, dont la surface est tantôt nue et polie comme une dalle, souvent couverte de pseudo-gravillons, et quelquefois jonchée de blocs et de fragments latéritiques épars, restes d'une carapace antérieure, supérieure, désagrégée. L'érosion a quelquefois creusé des rigoles ou des ravineaux, qui recueillent les eaux de ruissellement et que suivent des lignes d'arbustes.

Les bové sont toujours situés sur des surfaces horizontales ou presque, et sur des pentes douces.

Sans être, comme en moyenne Guinée, l'élément principal du paysage, qui confère à ce pays des aspects désertiques étonnants, les bové se rencontrent en Haute Guinée dans le bassin du Haut Niger (Dabola, Farannah, Kouroussa, Kankan), au Soudan (Kaarta), en Haute Volta, et surtout dans l'Est de l'Oubangui-Chari où ils prennent la même importance qu'en Guinée française, dans les régions de Yalinga-Sud, Rafaï, Zémio, Djéma, Obo; ils sont également fréquents entre Fort Archambault et Fort Crampel dans le bassin du Chari; j'en ai vu quelques-uns entre Ouanda Djalé et Ouadda, puis dans le bassin du Logone supérieur entre Moundou et Goré; au Cameroun, quelques petits bové se rencontrent sur le plateau de l'Adamaoua, dans la région de Meiganga et aussi vers Tibati.

Les paysages de bové ne se voient donc que dans les régions à longue saison sèche, à climat soudano-guinéen, couvertes de savanes boisées, de forêts claires, ou de forêts sèches ou demi sèches denses formant transition avec les forêts denses humides : forêts à *Anogeissus* et *Albizzia* dans l'Oubangui-Chari, forêts de *Parkia biglobosa*, *Erythrophleum guineense* et *Pterocarpus erinaceus* en Guinée française. Il n'y a pas de bové dans la grande forêt guinéenne et équatoriale.

Les carapaces ferrugineuses qui forment la surface des bové ont une épaisseur variable, de moins d'un mètre à plusieurs mètres. On aperçoit très facilement leur coupe sur les rebords des plateaux qu'elles recouvrent ; la dalle se brise sur ce rebord et les débris se répandent en gros blocs sur les pentes. On apprécie également leur hauteur dans certains ravins qui, par érosion remontante, se creusent parfois dans la carapace des bové. Il existe des dalles rocheuses ferrugineuses qui ont plus de deux fois la hauteur d'un homme ; Scaëtta a cité celle qui coiffe le sommet des collines de l'Orumbo Bocca en Côte d'Ivoire qui aurait 10 mètres de hauteur.

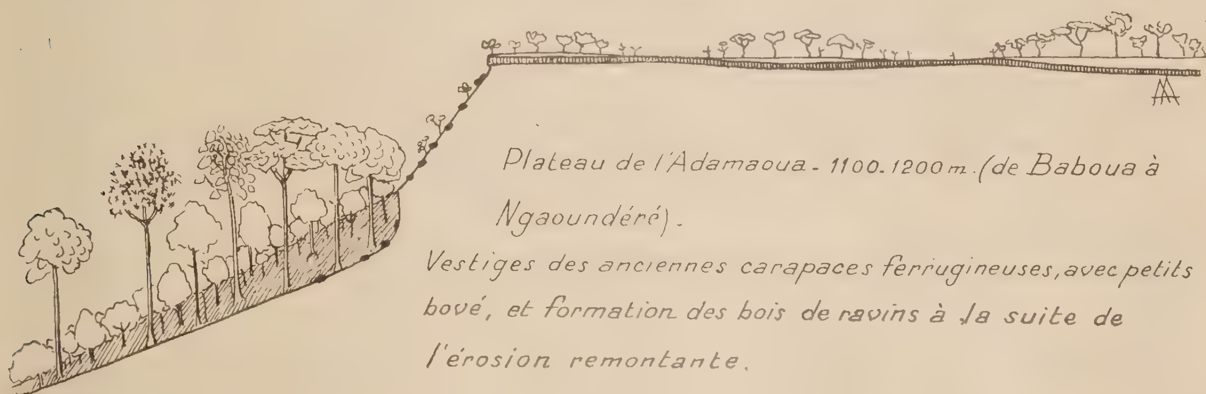


Fig. 16

Je n'empiéterai pas ici sur le domaine des géologues et des minéralogistes, renvoyant aux nombreux travaux qui ont été publiés déjà sur le modelé, la structure (généralement scoriacée) et la nature des carapaces des bové. J'ai employé à dessein le nom des carapaces ferrugineuses ; on dit couramment carapaces « latéritiques » : en effet, il est apparent qu'elles sont formées de concrétions ferrugineuses ; mais il n'est pas possible, sans analyse chimique, pour un profane du moins, de savoir si elles sont, au surplus, vraiment latéritiques. La décomposition alitique des roches par séparation des hydroxydes d'alumine et de la silice, suivie du départ de la silice laissant en place les hydroxydes d'alumine, c'est-à-dire le véritable phénomène de la latéritisation, est un fait, qui, combiné avec le dépôt des concrétions ferrugineuses, peut amener la constitution d'une croûte rocheuse de vraie latérite colorée par les oxydes de fer ; la cémentation de concrétions ferrugineuses, formant une carapace très riche en fer, dans un sol latérisé ou non, est un fait indépendant, lié cependant à celui de la latéritisation par des causes, et des conditions analogues. Nous pensons donc qu'il est plus exact de dire carapace ferrugineuse puisque nous voyons évidemment le fer, mais non les hydroxydes d'alumine.

Les carapaces ferrugineuses des bové sont fossiles. D'immenses dalles se sont formées, dans le sol, près du sol, à la fin de l'époque tertiaire, et au cours du quaternaire, qui ont fixé pour un temps le modelé du sol. Ce sont ces carapaces qui affleurent dans les bové de Guinée, à des altitudes très variables : Gaoual n'est qu'à 60 m. d'altitude, Télimélé à près de 600 m. ; les petits bové vers Dalaba sur les dolérites du Fouta-Djalon sont à 1.200 m. ; les vastes dalles de l'Est de l'Oubangui-Chari s'étendent sur un plateau vers 600-700 m. ; celles qui subsistent dans l'Est de l'Adamaoua sont entre 1.000 et 1.200 m. ; les carapaces ferrugineuses de la basse Casamance sont parfois noyées sous la Casamance (Sedhiou), ou sous la mer (Cap Skiring en Casamance, Conakry en Guinée) ; etc...

Depuis les temps géologiques où elles se sont formées, le relief du sol a changé; c'est pourquoi certaines se sont effondrées sous la mer; des mouvements orogéniques se sont produits qui ont modifié l'hydrographie; les carapaces rigides ont été alors brisées, érodées; celles qui sont intactes se trouvent sur les plateaux, dont l'ancienne surface protégée de l'érosion par les cuirasses a subsisté jusqu'aujourd'hui; elles se terminent au-dessus des vallées par des rebords de falaises saillants. Là où les mouvements orogéniques ont été puissants, les cuirasses ont été complètement disloquées; parfois il en reste des traces sous forme de dalles recouvrant quelques buttes témoins, ou simplement, de débris en blocs épars sur des pentes ou dans des vallées, ou encore, les matériaux ferrugineux ont été profondément désagrégés et sont mélangés aux diluvia et colluvia des parties basses du relief. Il arrive fréquemment de rencontrer de tels débris sur le versant des collines alors qu'il n'existe plus de carapace visible dans les environs; il s'agit certainement des restes de cuirasses qui étaient situées à d'anciens niveaux supérieurs du sol, aujourd'hui érodés. La route qui joint Gaoual à la route Sénégal-Guinée, après avoir traversé un plateau de bové et de forêts claires, suit en un certain lieu, une croupe très étroite, couverte d'une dalle avec boval, qui se réduit presque à une crête; de part et d'autre dévalent des pentes raides couvertes de blocs ferrugineux gisants, d'arbres et de bambous; c'est l'avant-dernier stade local de la destruction complète de la carapace ancienne qui couvrait vraisemblablement autrefois tout le pays d'un revêtement continu.

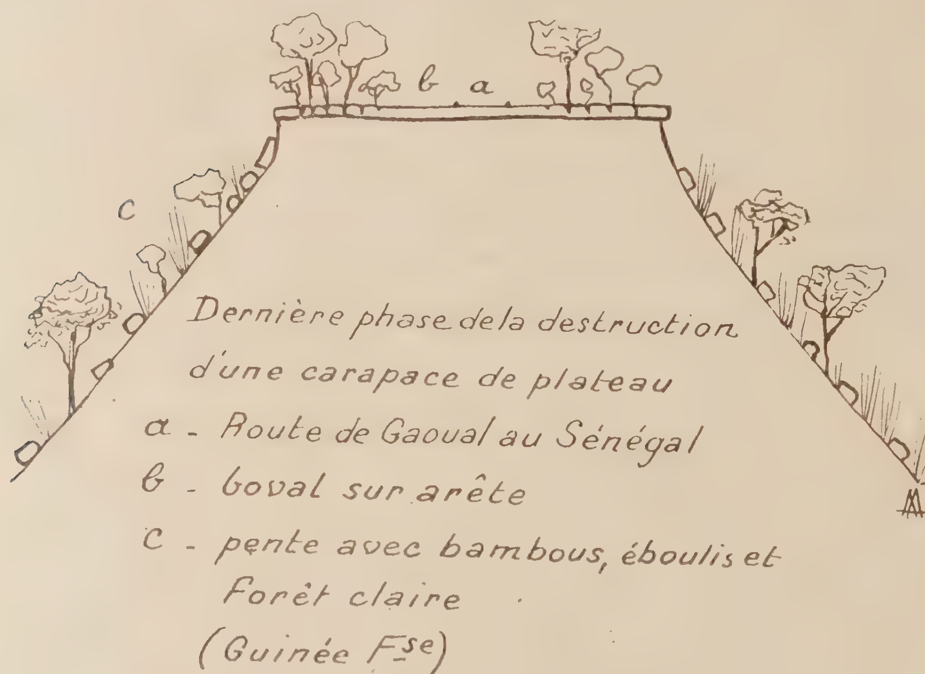


Fig. 17

Parfois le relief et les carapaces qui l'habillent ont peu changé depuis des temps géologiques très anciens, non plus que le système hydrographique; le jeu de l'érosion normale a seulement continué à creuser les vallées; des dalles ferrugineuses se sont souvent formées dans les nouvelles vallées élargies qui, à leur tour, sont aujourd'hui surcreusées dans une nouvelle phase de l'érosion.

Il est certain que des dalles se sont formées à des époques et à des niveaux différents du sol. Ce fait est particulièrement remarquable dans l'Est de l'Oubangui-Chari où la dalle la plus ancienne est encore en place, intacte, sur de vastes superficies. Il existe alors deux types de bové dans cette région où le relief est mou, où les dénivellations ne dépassent jamais 50 m. : les bové de pentes et les bové de plateaux. Lorsqu'on aborde un plateau en partant du thalweg, occupé toujours par une galerie forestière plus ou moins large, on gravit d'abord, en pente douce, des bové désolés portant une maigre prairie discontinue qui, lorsqu'elle est brûlée, laisse apparaître la dalle noirâtre et des colonies de petites termitières champignons à 2-3 toits superposés, ou plus; puis la

crête, de loin, paraît très boisée. On atteint, en effet, une bande de forêt sèche, parfois très belle, mais en débouchant sur le plateau, on retrouve une dalle nue, plate, horizontale, ou faiblement ondulée. Tous les abords des plateaux sont ainsi boisés, ici d'une forêt sèche dense, ailleurs de savanes boisées. Après avoir traversé le boval supérieur, on redescend dans une vallée, en franchissant, à nouveau, une ceinture forestière et un boval de pente ; et ainsi de suite, sur des centaines de kilomètres, lorsque la route coupe vallées et plateaux. Chaque fois que dans une vallée assez large, on peut apercevoir du haut d'un boval de pente le versant opposé de la vallée, celui-ci apparaît comme une ligne de collines, boisées à leur sommet, dénudées sur leurs flancs, la ligne séparative entre bois et espaces nus étant tracée avec netteté comme dans ces paysages de France où le haut des collines est encore boisé, tandis que la partie inférieure des versants est cultivée; ici il ne s'agit plus de cultures, mais de bové de pente.

L'accès proprement dit des plateaux présente des particularités. La montée sur le boval de pente est douce, régulière ; lorsqu'on entre dans la ceinture forestière il y a une rupture de pente, elle devient raide et en quelques mètres de dénivellation on monte sur la dalle du sommet. Celle-ci apparaît quelquefois, en bordure, avec des cassures nettes. La rampe forestière est jonchée de blocs. Il n'y a pas continuité entre le boval de pente et celui du plateau. Ce sont deux carapaces différentes. La carapace supérieure est brisée sur le bord de la vallée, et, dans ses éboulis et débris, mêlés au sol perméable sous-jacent, la forêt trouve d'excellentes conditions de végétation. Quelquefois, la montée se fait sur des parties de la dalle effondrée, qui se présentent comme des marches d'escalier, et alors soumettent à rude épreuve les pneus et les ressorts des voitures automobiles.

Les bové de plateaux sont souvent découpés en nombreux petits bové séparés par des bois sur sol sablo-argileux, quelquefois de belle allure, du type habituel de la forêt sèche de ces régions. C'est un paysage de parcs naturels, boqueteaux et espaces nus, plus varié, plus agréable à voir, que les monotones et infinies savanes boisées et forêts claires qui recouvrent habituellement les plateaux oubanguiens. Entre Rafaï et Zémio, les boqueteaux des bové sont des îlots de véritable forêt dense semi-humide à *Albizzia* avec sous-bois arbustif et lianoïde compact.

Les thalwegs sont toujours occupés par une galerie forestière sous laquelle la route s'enfonce, souvent assez brusquement, en sortant du boval de versant, sur une pente garnie de blocs ferrugineux. Ici encore il y a démantèlement de la carapace des versants par érosion, conséquence du surcreusement de la vallée.

Le modelé de ces régions peut s'expliquer ainsi : dans une première phase, vers la fin du tertiaire peut-être, il y eut formation d'une carapace ferrugineuse continue, mollement ondulée, qui s'étala sur tout le plateau, vers 700 mètres d'altitude ; au cours d'une deuxième phase, se manifesta un surcreusement profond du système hydrographique entraînant le démantèlement et l'érosion de la dalle dans les vallées ; une troisième phase vit la formation d'une seconde carapace sur les versants des vallées, et enfin, dans une quatrième phase, se produisit un léger surcreusement des vallées entraînant l'effondrement des parties basses de leur carapace ; elle continue à se manifester actuellement.

Il existe des carapaces ferrugineuses moins anciennes, que l'on trouve parfois au bas des pentes des collines, surplombant de quelques mètres le thalweg où coule un ruisseau ou une petite rivière. Ce sont des dalles de faible superficie qui sont, étant donné leur situation topographique, ordinairement recouvertes d'assez de terre pour porter une végétation forestière normale, mais qui parfois, à la suite de l'érosion, sont découvertes sur de petites surfaces. On ne les voit, le plus souvent, que par leur profil, cassé au-dessus du thalweg. Elles sont intéressantes parce qu'elles prouvent que des carapaces ferrugineuses peuvent se former dans d'autres conditions, et probablement suivant d'autres processus, que celles des bové supérieurs ; leur âge est plus récent, quoique encore ancien vu leur hauteur au-dessus du fond des vallées. J'ai pu voir à deux reprises, dans la région de Télimélé, la surface de contact entre la dalle ferrugineuse de vallée et les grès sous-jacents, surface discontinue, sans raccord ; la dalle est posée ou plutôt comme moulée sur

la roche non décomposée. Dans un cas, des morceaux intacts de grès étaient enrobés dans la latérite du type scoriacé. Le second exemple, à quelques kilomètres au nord de Télimélé, était plus curieux. Dans un thalweg, de grands rochers de grès grossiers, sculptés, se dressaient comme des monolithes au-dessus de petites prairies situées en terrasse à quelques mètres au-dessus du marigot. La prairie revêtait une dalle de latérite qui semblait coulée au pied des rochers ; son épaisseur était de 0,50 m. environ ; elle était brisée au-dessus du talus du marigot, et ses débris se mêlaient aux blocs de rocher sur la pente et dans le lit du cours d'eau ; cette carapace reposait directement sur des grès non altérés.

Ces carapaces n'ont pu se former que par ferruginisation du colluvium, ou d'anciennes alluvions, au pied des pentes. A notre avis, la ferruginisation ne s'est faite que dans ces terrains alluvionnaires, sans atteindre la roche sous-jacente. Il est possible aussi que la carapace se soit formée par soudure de débris latéritiques provenant de l'érosion de dalles des plateaux : il s'agirait alors de brèches latéritiques. Nous pensons toutefois que les cas de ferruginisation des colluvia et alluvions au-dessus de la roche sous-jacente inchangée, sont possibles et qu'ainsi s'expliquent ces surfaces de discontinuité entre les carapaces ferrugineuses et la roche recouverte. Nous en



Fig. 18

avons vu d'autres exemples : l'un au Cap Skiring en Casamance, que j'ai déjà signalé dans une note spéciale concernant cette colonie, et un second sur les granits de Ouanda-Djalé où des bancs de carapace alvéolaire se présentent directement sur la dalle de granit, à l'aspect de polypiers ou de termitières.

La ferruginisation des dolérites se produit encore de nos jours en Guinée Française et, sans doute, l'étude de son processus permettrait d'expliquer la formation des bové de montagne sur des sols doléritiques, si fréquents dans ce pays. J'ai eu l'occasion de faire quelques observations à ce sujet dans le massif du Ziama, granitique avec intrusions de dolérite, vers 1100 m. d'altitude, à la faveur d'une tranchée qui venait d'être creusée au flanc d'un mamelon couvert d'une forêt dense et récemment déboisé en vue d'installer une plantation de quinquina. La roche doléritique apparaissait à moins de un mètre de la surface du sol. Elle était ferruginisée superficiellement, ainsi que le long de toutes les fissures, et recouverte d'un enduit siliceux ferrugineux, dur, à surface lisse. La couche de terre végétale était criblée de pseudo galets, qui lui donnaient l'aspect d'un lit d'alluvions. En réalité, tous ces galets, à surface lisse, boursoufflée, vernissée, blanchâtre, étaient constitués par des fragments de dolérite, rubéfiés à l'intérieur, enveloppés d'une couche siliceuse ferrugineuse concrétionnée, de même nature que celle qui revêtait le « bed rock ». Ainsi la modification ferrugineuse superficielle des dolérites se poursuit actuellement sous la forêt dense, tout

près du sol. En quelques places, ces pseudo-gravillons et pseudo-graviers étaient agglomérés par un ciment ferrugineux en pouddingue et constituaient des croûtes ferrugineuses, embryons peut-être de futures carapaces.

Cette formation de pseudo-galets, est très fréquente en Guinée Française ; on les voit dans les talus des routes, en terrains alluvionnaires.

Signalons enfin, au Cameroun, dans des régions où il n'existe pas de carapaces ferrugineuses, la présence, dans certains thalwegs, de blocs ferrugineux isolés, apparemment très épais, dont l'origine est peut être liée à d'anciens écoulements d'eau souterrains avec dépôt d'oxyde de fer (région de Poli, 400 m. ; Bangoubatschinga 1.390 m. alt., dans le massif de Dschang).

Formation des bové. — La présence des carapaces fossiles n'explique pas complètement la formation des bové, et, plus généralement, de ces paysages où alternent curieusement, sans qu'aucun changement notable n'apparaisse dans le modelé, bois et bové. Il ne peut y avoir de doute : la dalle se continue sous les boqueteaux ; il suffit de creuser de quelques décimètres la terre, en bordure d'un boval, pour atteindre la croûte ferrugineuse. Il existe sur la cuirasse de fer une couche de terre d'une épaisseur qui ne doit pas être très grande ; souvent la dalle est très proche, le sol très superficiel, la brousse forestière accuse ce manque de profondeur par son aspect chétif ; au contraire lorsque la couche perméable est assez profonde, la forêt devient quelquefois belle.

Dans la région de Bangassou (Oubangui-Chari), qui, avant d'être défrichée, fut occupée par une grande forêt humide, la dalle est visible au bord des plateaux, sous une terre rouge qui porte encore des restes de l'ancienne forêt équatoriale.

Comment expliquer la présence, au-dessus de ces carapaces, de cette couche de terre meuble, tantôt mince, tantôt assez profonde pour porter des forêts denses, et ailleurs son absence ? Dans la zone sahélienne, où un manteau de sable a été jeté par les vents sahariens à l'époque quaternaire, il est fréquent de trouver des carapaces fossiles enfoncées sous ces sables. Cette origine n'est pas à retenir dans les régions proches de l'équateur comme celles de l'Oubangui. Scaëtta a donné une explication que nous admettons : les carapaces ferrugineuses se forment dans le sol, non en surface, mais en profondeur, à un niveau qui est en rapport avec celui de la nappe hydrostatique ou plus exactement avec les mouvements saisonniers de l'eau dans le sol. Elles prennent naissance dans un horizon illuvial où s'accumulent les concrétions ferrugineuses déposées par les eaux, horizon perméable aux mouvements de l'eau et, éventuellement, aux racines des arbres. Ce n'est que lorsque, pour une raison quelconque, les horizons éluviaux supérieurs du sol disparaissent par érosion, que la zone concrétionnée, approchant de la surface, se cémente et devient compacte et dure comme la roche. A ce stade, la couverture forestière, supportée par une couche de terre devenue trop peu profonde, isolée du sous-sol par la carapace, et, par conséquent, sujette à une dessiccation intensive en période de sécheresse, la forêt dépérit et meurt. L'érosion, continuant, supprime à la fois la terre et l'arbre : ainsi naît le boval.

Pour nous donc, les carapaces sont généralement fossiles, mais la formation des bové est un phénomène d'érosion, qui continue à se manifester de nos jours.

Avant d'exposer nos raisons de croire à l'extension actuelle des bové, une question doit être posée. Les bové se trouvent toujours sur des surfaces à modelé mou, stabilisées depuis des temps géologiques très anciens, où la force érosive des eaux pluviales est très atténuée, faute de pente ; comment est-il possible, dans ces conditions peu favorables à une érosion intense, que des contrées entières soient couvertes aujourd'hui de dalles nues ? Comment, par exemple, sur le plateau oriental, à faible relief, de l'Oubangui, où les vallées sont très peu profondes, quoique anciennes, — ce qui suppose en outre, une pluviométrie peu considérable, — la superficie des bové soit aussi grande ?

Nous sommes amenés à envisager les conditions climatiques de la création des horizons

concrétionnés. Les pédologues admettent qu'ils se produisent par remontée des solutions ferrugineuses dans le sol, en période de sécheresse du climat, à la suite de la dessiccation des horizons superficiels. La formation de ces carapaces ne se produirait donc que sous les climats comportant une forte saison sèche et une saison des pluies. Ces conditions sont encore actuellement celles des pays de grands bové, Guinée française et Oubangui-Chari. La saison sèche y est particulièrement sévère ; les vents dominants sont alors des vents d'Est, Nord-Est, excessivement secs ; la température au milieu de la journée atteint des valeurs très élevées. En outre, il est permis de supposer que les variations climatiques de l'époque quaternaire ont eu leur répercussion jusque dans ces régions, et que des périodes à climat subdésertique y ont alterné avec des périodes plus humides.

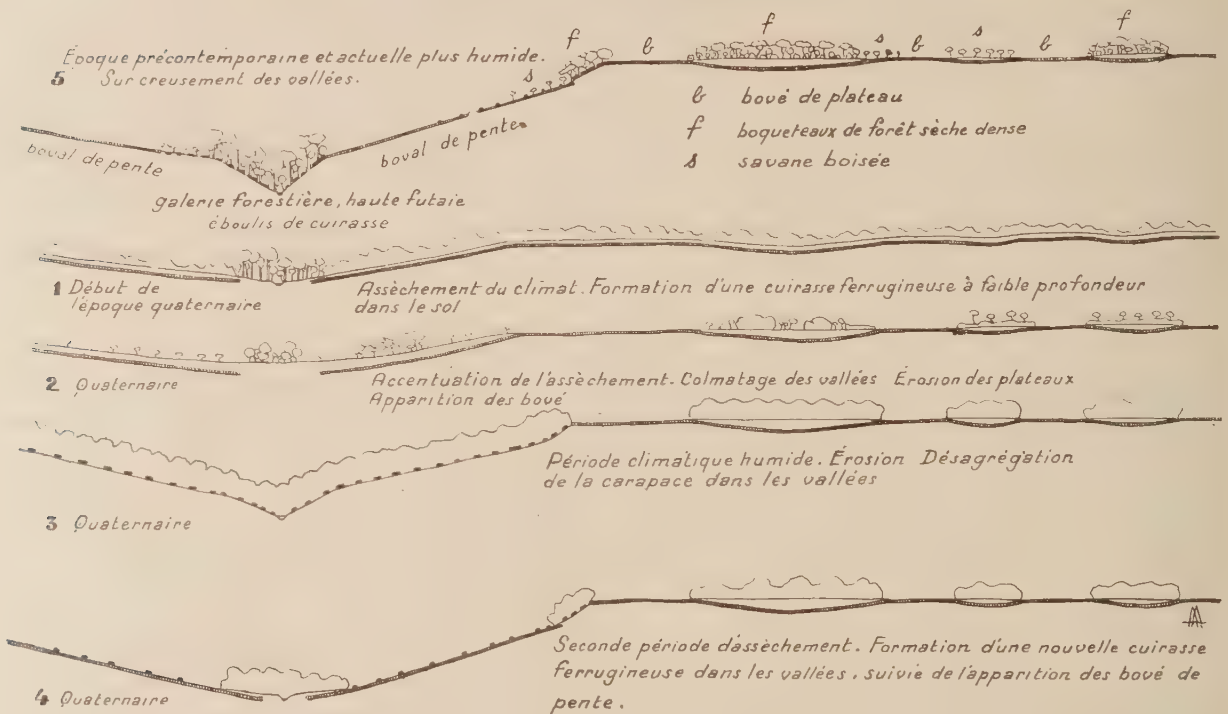


Fig. 19

Durant une période devenue très sèche, la végétation forestière qui recouvrait la carapace enfouie sous une couche de terre aurait été gravement atteinte ; elle aurait disparu, au moins par places, découvrant le sol. L'érosion éolienne en saison sèche, l'érosion par décapage en saison des pluies, sur ces surfaces dénudées, auraient arraché partiellement le sol et découvert la carapace. Une période plus humide, succédant à cette période sèche, aurait permis à la végétation ligneuse de reprendre possession des sols ayant encore une profondeur suffisante, tandis que les vallées se creusaient et qu'un horizon concrétionné se constituait dans les alluvions, fondement des carapaces actuelles des pentes. Une troisième période très sèche aurait permis le durcissement et l'apparition en surface de ces dernières carapaces. Enfin, au cours d'une dernière période plus humide, le surcreusement des parties basses des dalles des vallées aurait formé les thalwegs actuels qui se sont garnis d'une belle végétation forestière.

Formation et extension actuelle des Bové. — Les bové se créent-ils encore de nos jours ? Nous avons examiné attentivement et fréquemment leurs lisières dans l'Oubangui-Chari et en Guinée française ; c'est parce que nous sommes aujourd'hui persuadés de la progression de cette lèpre des sols et de la végétation, partout où subsistent les carapaces fossiles, que nous employons ce mot de bovalisation.

Il existe des aspects souffreteux des forêts sèches sur ces carapaces : ils indiquent évidemment une dégénérescence physiologique des peuplements qui s'est manifestée au cours de leur vie ; il y a des peuplements en voie de disparition, arbres et arbustes à demi desséchés, en partie

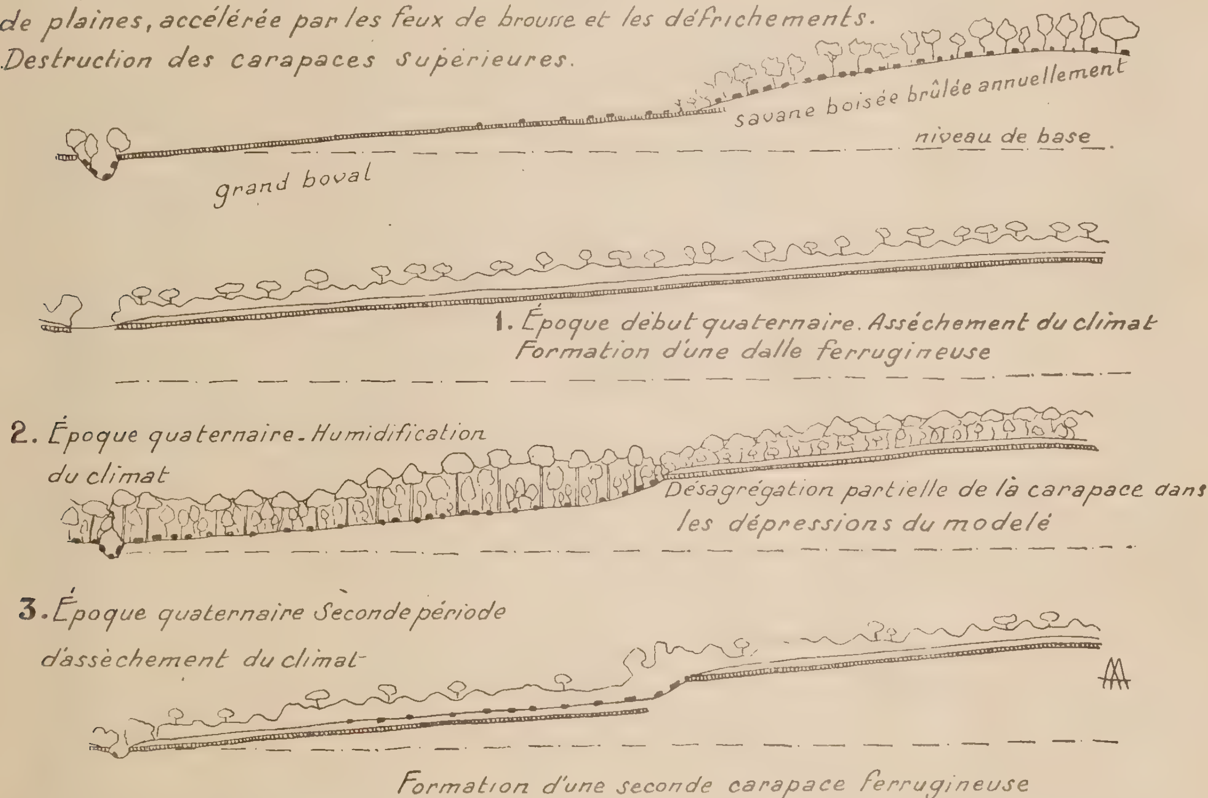


Fig. 20

calcinés aussi par les feux de brousse, qui n'auraient pas pu se constituer dans leur milieu présent ; la dégradation ne peut s'expliquer que par l'attaque des feux de brousse et par un sol devenu trop sec.

Au sud de Ouanda Djalé, dans de mornes paysages de médiocres savanes boisées brûlées en saison sèche, on rencontre, le long de la route, de nombreux bové de petites superficies. Ils sont de formation relativement récente, car si certaines aires sont sans végétaux ligneux, d'autres sont encore piquetées de quelques arbustes rabougris. Les lisières sont nettes en général, toutefois les arbres et arbustes y prennent un aspect souffreteux ; des tiges mortes sont souvent partiellement rongées par les termites ; il y a beaucoup de cimes mortes ; quelques arbres sont déracinés

ou brisés par le vent ; quelquefois des racines, au départ du collet du pivot, sont superficiellement déchaussées. Les limites sont excessivement irrégulières ; les bové se prolongent en couloirs indéfinis dans la savane boisée ; il semble parfois qu'ils correspondent à des passages d'écoulement des eaux de pluie et quelquefois à des surfaces sans pente où les eaux séjournent temporairement après les pluies. Le sol est recouvert de gravillons ferrugineux reposant sur une terre grise. Des blocs de latérite sont gisants ; ils proviennent de la désagrégation d'anciennes carapaces dont on retrouve, sur des buttes témoins, le bouclier protecteur plus ou moins démantelé ou fragmenté, ce qui permet ordinairement à des bosquets de beaux arbres de s'y installer. J'ai fait creuser des trous, au milieu d'une surface nue, sous une termitière accolée à une grosse souche morte, et autour d'un rejet isolé qui avait environ 20 cm. de hauteur. Il existait à la surface de ce boval une



Ilôts forestiers dépérissants dans un boval.
Sud de Fort Archambault (Oubangui. Chari)

Fig. 21

couche de terre, mélange de sable grossier et de pseudo-gravillons ferrugineux, de 20 à 40 cm. de profondeur ; cette terre grise était absolument sèche (décembre) ; en la creusant il sortait une épaisse poussière grise. En dessous, l'outil se heurtait à une carapace. Puisque la végétation était, sur ce boval, disparue ou en voie de disparition, il me paraît certain qu'elle s'était installée autrefois sur un sol différent du sol actuel, alors perméable à l'eau et pénétrable en profondeur par des radicelles ; durant la saison sèche l'eau capillaire pouvait monter des couches semi profondes aux couches superficielles, au travers de la zone ferrugineuse concrétionnée, mais non prise en bloc, et les racines et radicelles pouvaient pénétrer également dans cet horizon scoriacé. Depuis, la carapace s'est cémentée, interdisant tous échanges entre l'horizon superficiel et les horizons profonds, isolant au-dessus d'elle la mince couche de terre qui s'assèche très vite dès que les pluies cessent. La végétation arborescente meurt donc de sécheresse ; le dépérissement est hâté par les feux de brousse ; les vents se mettent aussi de la partie et déracinent des arbres insuffisamment ancrés ; le boval a donc tendance à s'agrandir.

Partout j'ai constaté les mêmes faits : dégradation physiologique générale en lisière des bové, préliminaire de leur extension. Il y a partout des bové en formation.

Au sud de Fort Archambault s'étend une zone largement bovalisée. Des bové de toutes superficies existent sur les parties tabulaires du relief, alternant quelquefois avec de beaux boqueteaux d'*Anogeissus* presque intacts La carapace ferrugineuse affleure par places ; elle se tient ordinairement sous une faible épaisseur de terre grise. On voit aussi d'autres bové dans les plats qui s'étalent dans des parties très légèrement déprimées du modelé. J'ai eu partout l'impression, et souvent la certitude, que ces bové s'agrandissaient. Parfois, dans un grand boval, près des lisières, il subsiste des îlots de brousse forestière qui sont évidemment isolés depuis une date récente, car on remarque des arbustes dépérissants, des arbres morts encore debouts, des fûts gisant sur le sol nu, couvert d'un lit de pseudo-gravillons. La formation forestière primitive était une forêt sèche dense à *Isoberlinia* et *Anogeissus* avec sous bois de *Combretum*.

En Guinée française, dans la région de Télimélé et de Gaoual, des bové se forment à la suite de défrichements entrepris par les indigènes sur des sols superficiels sur carapaces. J'ai vu de tels défrichements au sommet d'une colline, à l'emplacement d'une belle forêt dense ancienne à *Parinari excelsa*. *Erythrophleum guineense*, *Albizzia*, etc... Bien que fermée et constituée de grands arbres, cette forêt était portée par un sol bardé d'une dalle ferrugineuse à faible profondeur, probablement fissurée, ce qui expliquait la présence des grands arbres. Il restait, au sommet de la colline, une terre sableuse, légère, encore cultivée. Mais, sur la pente, la dalle latéritique apparaissait partout à nu, parfois unie, parfois cassée, jonchée de blocs ferrugineux ; des arbres et des arbustes s'accrochaient encore aux lentilles de terre, aux termitières, aux fissures de la dalle ; mais le feu passait partout ; des arbres étaient calcinés au pied.

J'ai vu, près de Gaoual, des cultures de l'année précédente, en forêt sèche, entreprises en bordure de bové, sur quelques décimètres seulement de terre au-dessus de la dalle. Partout dans cette région il est manifeste que les bové s'agrandissent. En lisière, on peut voir beaucoup d'arbres déracinés depuis un an ou deux, qui montrent un enracinement compact, comprimé en hauteur et étalé superficiellement. Ils sont voués à la calcination lors d'un prochain passage des feux ; l'intense foyer qui s'allumera alors brûlera les arbres et arbustes voisins. De nombreux arbres et arbustes ont leur enracinement supérieur partiellement déchaussé ; d'autres sont portés par une lentille de terre au-dessus du niveau du boval. Des peuplements s'éclaircissent, des arbres dépérissent en cime ; sur le sol gisent des fûts et des branchages morts. Le recul des lisières ici est manifeste et même localement assez rapide.

Si les indigènes affirment en général que leur pays ne change pas de physionomie, des chefs foullas de Gaoual, meilleurs observateurs, reconnaissent au contraire que les bové s'agrandissent par les feux et qu'eux seront un jour dans la nécessité de quitter leur pays, faute de pouvoir y trouver assez de terres cultivables et des pâturages suffisants pour les bœufs.

Les causes de la formation actuelle des bové sont donc, toutes ensemble, les unes influençant les autres : l'érosion par décapage, le durcissement et l'imperméabilisation définitifs des croûtes concrétionnées près du sol, le dépérissement physiologique de la végétation forestière, les feux de brousse qui accélèrent la destruction de la végétation.

C'est parce que les défrichements, et surtout les feux de brousse, ouvrent ou détruisent les forêts denses anciennes qui préservaient suffisamment le sol de l'érosion accélérée et assuraient la perméabilisation du sous-sol aux échanges avec l'atmosphère, que les bovés peuvent aujourd'hui encore se former et s'agrandir. Feux de brousse et défrichements ont aujourd'hui les mêmes effets que les péjorations du climat dans les temps très anciens. Ils aboutissent à rendre des régions inhabitables, en dehors des vallées ; ils réduisent finalement les réserves d'eau, puisque toutes les eaux de pluie, dans l'impossibilité de s'infiltrer, ruissellent, aussi rapidement que le permettent les pentes, vers les rivières et la mer, entraînant les dernières couches de terre. Tous les pays à revêtement de cuirasse ferrugineuse sont donc condamnés à devenir désertiques, hors les

vallées, car les bové s'étendent jusqu'aux bords des dalles qui se terminent en abrupt au-dessus des versants. Les géologues nous diront que ces carapaces mises à nu, seront, dans des millénaires, brisées, désagrégées, et que de nouveaux sols s'offriront alors à l'invasion de la végétation et aux cultures. Ne pouvant nous satisfaire de cette espérance lointaine, nous ne pouvons que déplorer cette bovalisation intense, qui chasse l'homme de régions sans doute nécessairement pauvres, en raison de la condition des sols, mais qui cependant, sans elle, pourraient nourrir un abondant cheptel et porter des boisements dont le rôle climatique et hydrographique contribuerait à les rendre plus habitables, tandis qu'en dépit de leur climat général, cependant toujours favorable aux activités du pasteur et du paysan, ces régions se transforment en vrais déserts rocheux brûlés par le soleil.

La végétation ligneuse des bové. Adaptation d'espèces forestières au milieu Phénomènes de nanisme. Reconstitution d'un sol forestier sur les bové

Par définition même il n'y a pas pratiquement de végétation ligneuse sur les bové, exception faite de quelques sous-arbrisseaux et des alignements d'arbustes qui marquent des cassures ou des rigoles de drainage de la dalle. Le boval est une lèpre qui s'étend sur le sol et dans la forêt ; les végétaux ligneux qui subsistent çà et là ne sont que des éléments de la forêt riveraine, laissés en arrière-garde. Cependant, examinons des cas où l'on peut parler, dans un certain sens restreint, d'une végétation des bové. Lorsque ceux-ci se sont formés à l'intérieur d'une forêt dense d'un type semi-humide, parfois des espèces héliophiles et xérophiles, étrangères à cette forêt, émigrant de pays secs, viennent s'installer en lisière, là où il subsiste encore un peu de terre, dans une couronne périphérique où la forêt a été précédemment incendiée et refoulée par les feux de brousse issus du boval. Ces espèces s'implantent là de la même façon qu'elles coloniseraient une quelconque savane récente ouverte en forêt à la suite d'un défrichement ; ce ne sont donc pas à proprement dire des espèces qui auraient une prédilection spéciale pour les bové, bien que, apparemment, à l'échelle locale, elles soient des espèces de bové. C'est ainsi qu'en basse Guinée française, dans la presqu'île de Conakry, se pressent contre les lisières de la brousse forestière, des peuplements arbustifs de *Lophira alata*, *Parkia biglobosa*, *Annona senegalensis*, auxquels se mêlent : *Combretum ghazalense*, *Crossopteryx febrifuga*, espèces qui n'appartiennent pas à la forêt autochtone.

Ce qui est plus curieux, dans certains bové de la Guinée française et de l'Oubangui-Chari, c'est de rencontrer des sous-arbrisseaux du genre *Combretum*, constitués par des touffes isolées de tiges grêles de quelques décimètres de hauteur, parfois fleuries et portant des fruits. Les racines pénètrent dans la dalle par des fentes ou par des canaux reliant les alvéoles de la carapace, de sorte que, bien que détruits chaque année par les feux de brousse, et en dépit de la chaleur élevée de la surface surchauffée des bové, nue et noire en saison sèche, les rejets peuvent se reformer et se maintenir d'année en année. De ces *Combretum* nains les botanistes ont fait ordinairement des espèces spéciales : *Combretum relictum* en Guinée française *C. Harmsianum* dans l'Oubangui-Chari. En réalité, ces sous-arbrisseaux ne sont que des formes d'adaptation aux conditions extrêmement mauvaises de la vie végétale sur le boval d'espèces de *Combretum* arbustifs ou même arborescents qui existent dans la forêt périphérique ; il est possible même que ces formes naines ne soient souvent que des rejets, enracinés dans la roche ferrugineuse, issus de restes de souches d'anciens individus qui étaient encore en place au moment où le boval a gangrené sol et forêt. J'ai déjà signalé ce fait d'adaptation à propos du *C. relictum* du Fouta-Djalon qui n'est qu'une variété du *C. glutinosum*, espèce banale qui envahit littéralement les terrains de culture sablonneux au Sénégal. Le même phénomène de nanisme, dû aux conditions du milieu, se présente dans l'Oubangui-Chari, avec le *C. Harmsianum* qui n'est — selon nous — qu'une variété du *C. ghazalense* Engl. et Diels (var. *Augustinum* Aubr.). On trouve également en Guinée française une variété naine du *C. ghazalense* (var. *Chevalieri* Aubr.). Ces variétés ont des feuilles très notablement différentes, par la forme, de

celles des espèces mères ; les caractères de pubescence demeurent toutefois conservés. Ces variétés, *C. glutinosum* var. *relictum* et *C. ghazalense* var. *Harmsianum*, sont véritablement des plantes de bové.

Dans l'Oubangui-Chari il existe de même une variété naine de *Lannea*, sur les sols latéritiques rocheux, qui fleurit et fructifie au ras du sol. Les *Lannea* sont des arbres, en particulier *Lannea Schimperi* (HOCHST) ENGL., auquel je rapporte le *Lannea* nain comme une simple variété, var. *Tisserantii* AUBR., en dépit de la forme différente des folioles ; celles-ci ovées chez l'espèce linnéenne deviennent obovées oblongues dans la variété ; cependant le type de la pubescence, si caractéristique du *L. Schimperi*, ne change pas. Ce *Lannea*, dans les savanes boisées voisines du boval, atteint 6 à 10 m. de hauteur.

L'adaptation aux conditions anormales a des manifestations parfois plus étonnantes encore : je rappelle l'exemple déjà cité dans mon étude des formations forestières du Nord Cameroun, d'un grand arbre de forêt sèche, *Isoberlinia doka*, qui, sur les plateaux dénudés des Mandaras à 1.100 m. d'altitude environ, devient un sous-arbrisseau de quelques décimètres de hauteur, formant des taches de plusieurs hectares de superficie. On est étonné de retrouver sur ces rejets les mêmes grandes panicules de fleurs que sur l'arbre. Dans ce cas il s'agit essentiellement d'une adaptation à un recépage trop fréquemment renouvelé : les jachères sont de très courtes durées et les agriculteurs n'ont pas extirpé complètement les racines étonnamment vivaces qui persistent dans le sol après la disparition des anciennes souches mères.

Dans le même ordre d'idées, je rappelle également l'exemple frappant de cette espèce des plages, *Manilkara lacera*, qui, sous-arbrisseau fleurissant et fructifiant sur des tiges dressées à 10 ou 20 cm. du sol, sur la plage même, est un arbre moyen, à la cime hémisphérique, à quelques dizaines de mètres de là, à l'intérieur du peuplement. Le *Chrysobalanus ellipticus* se plie aux mêmes adaptations.

En Guinée française, les petits bové des montagnes doléritiques du Fouta-Djalon, entre Mamou et Dalaba, de 700 à 1.200 m. d'altitude, sont souvent peuplés de taches de fourrés arbustifs, cramponnés aux fissures de la carapace. Ce sont des espèces de la brousse secondaire habituelle des forêts de montagnes du Fouta, qui se sont maintenues en place, ou même qui se réinstallent lorsque le feu ne passe plus. On y trouve en abondance des *Eugenia*, *Uvaria*, *Voacanga*, *Syzygium guineense* var. *macrocarpa* et fréquemment : *Holarrhena africana*, *Hymenocardia acida*, *Harungana madagascarensis*, *Memecylon sp.*, *Lannea acida*, *Combretum sp.*, etc...

Souvent ces bové sont criblés de touffes de Cypéracées, juchées sur de hautes mottes de plusieurs décimètres de hauteur, qui ont été étudiées autrefois en détail par M. CHEVALIER. Il s'agit d'une plante alternativement hydrophile et xérophile, *Eriospora pilosa*. Ces mottes noirâtres sont formées par un chevelu de racines qui fixent la plante au rocher, protègent le rhizome central, et arrêtent, au travers de leur feutrage épais, les matières organiques et la terre entraînées par les eaux de ruissellement de la roche. Elles se passent ainsi du substratum de la terre végétale, se gorgent d'eau à la saison des pluies, résistent à la longue saison sèche. Les feux de brousses brûlent les feuilles sèches, mais n'atteignent pas toujours les rhizomes protégés par les débris des gaines des vieilles feuilles. A la longue, un peu de terre végétale est retenue par les touffes d'*Eriospora*, sur laquelle viennent ensuite s'établir des plantes herbacées et des arbrisseaux. Cette espèce est donc une véritable édificatrice d'un nouveau sol qui recouvre le boval. Sans les feux de brousse qui détruisent une partie des plantes pionnières la reconstitution de l'état boisé s'effectuerait lentement.

Il existe en Guinée française une autre Cypéracée, *Microdracoïdes squamosa*, qui constitue aussi dans les bové de montagne des colonies édificatrices du sol.



RESSOURCES SYLVO-AGRICOLES ET SYLVO-PASTORALES DES TERRITOIRES AFRICAINS A LONGUE SAISON SÈCHE, LEUR AVENIR

par **A. AUBREVILLE,**

Inspecteur général des Eaux et Forêts des Colonies

Nous considérons ici la plus grande partie de notre Afrique noire : Sénégal, Guinée Française, Soudan, Haute et Moyenne Côte d'Ivoire, Togo et Dahomey, Niger, Nord-Cameroun, Oubangui-Chari, Tchad, et même, en Afrique australe, une partie du Moyen-Congo. Il y a un contraste violent entre les colonies de la zone forestière, Côte d'Ivoire, Cameroun, Gabon, et les précédentes. Autant, à première vue, celles-ci paraissent riches en possibilités de productions agricoles et forestières, autant la pauvreté de celles-là surprend. Il est naturel que le plus grand effort de colonisation et de mise en valeur se porte sur les territoires favorisés par la nature, où cet effort est susceptible de porter plus de fruits. Néanmoins il demeure que la plus grande partie de nos territoires africains se trouve sous des climats secs ; le problème particulier de leur avenir se pose donc, car d'aussi vastes pays ne peuvent demeurer indéfiniment à l'écart du développement économique mondial. J'ai parcouru en automobile, longuement et souvent, tous ces pays secs : quand, pendant des jours et des jours, se déroule, en saison sèche, dans une atmosphère brûlante, un paysage gris de terres desséchées, de savanes boisées sans fin, qui fatigue l'attention, on ne peut manquer d'être obsédé par la question de l'avenir de ces vastes territoires.

Les conditions naturelles défavorables

Je crois utile d'insister sur les conditions naturelles qui entravent leur développement économique d'ordre agricole, pastoral et forestier ; je crois pouvoir affirmer que par comparaison avec d'autres pays tropicaux secs du monde, et exception faite des régions franchement désertiques, elles sont particulièrement mauvaises. Le climat tropical y est extrême en raison de leur basse latitude, et de la proximité du Sahara dont l'influence climatique directe se fait sentir durant la saison sèche par l'intermédiaire de vents desséchants permanents. Il en résulte une excessive aridité de la saison sèche accusée par la chaleur torride, les valeurs considérables du déficit de saturation, et la sécheresse de l'atmosphère. Les conséquences de ce climat tropical extrême sont aggravées par la dénudation presque générale des sols, consécutive à la destruction de la couverture forestière primitive et aux feux de brousse annuels. L'homme empêtré dans une forêt inextricable, mais susceptible de brûler en saison sèche, y a mis autrefois le feu ; elle a été remplacée par les hauts herbages des savanes qui continuent à le submerger ; le feu encore le libère temporairement à la saison sèche, mais la dénudation s'accentue et se généralise.

Sans la mousson équatoriale de l'Océan atlantique qui apporte en été de l'humidité et des pluies, ces pays seraient conquis par le Sahara. Cependant la mousson n'exerce son action salvatrice que pendant une courte ou très courte période de l'année ; quoique régulière, cette influence océanique subit des variations d'une année à l'autre qui, lorsqu'elles sont négatives, perturbent gravement la vie des plantes à l'intérieur du Continent.

Toutes ces conditions faites par la nature ont pour effet une très grande pauvreté générale. Les rendements des récoltes sont dérisoires, ils sont — selon les agronomes — parmi les plus médiocres du monde. Le système très extensif des cultures assure le maintien de ces rendements, tant qu'il subsiste des superficies boisées à défricher, soit des jachères forestières à longue révolution, soit des terres neuves. Dans les pays les plus secs, les récoltes deviennent même aléatoires ; elles dépendent souvent de quelques pluies de plus ou de moins au début ou à la fin du cycle de végétation des plantes annuelles cultivées. Les disettes, les famines même, n'étaient point rares autrefois. Aujourd'hui le péril est moins grand ; l'administration s'est efforcée de l'éloigner par l'institution de la prévoyance : constitution de greniers de réserve, interventions des sociétés indigènes de prévoyance ; les facilités actuelles de transport permettent en tous cas de ravitailler des contrées qui auraient momentanément à souffrir de pénurie de vivres. La famine, cette calamité d'autrefois de l'Afrique sèche, n'est plus autant à redouter, mais elle menace toujours les populations que protègent les mesures de l'administration française.

Cependant, si le pire est évité, si l'Afrique noire des terres sèches vit cependant sur ces terres si pauvres qu'elles soient, cela résulte en premier chef de la faible densité des populations et de l'importance de l'étendue des terres boisées qui demeurent à leur disposition pour le déplacement de leurs cultures. Ces conditions peuvent dissimuler momentanément l'épuisement et la misère des sols dans certaines régions. L'exemple le plus souvent cité est celui des cultures de l'Arachide au Sénégal dont la production se maintient en dépit de l'épuisement des terres parce que, jusqu'à présent, les cultivateurs ont toujours trouvé de nouvelles terres neuves à défricher ; il est trop connu pour que nous nous y attardions. Cette agriculture primitive est incontestablement bien adaptée aux moyens des cultivateurs indigènes ; elle est sans doute la seule qui puisse être pratiquée aujourd'hui par l'ensemble de la population, mais il faut constater et souligner qu'elle condamne les paysans noirs à végéter dans la médiocrité et la misère, et que les défrichements excessifs et surtout les feux conduisent, lentement peut-être, mais sûrement, les sols à la dégradation.

L'Afrique sèche deviendra de moins en moins habitable pour les populations agricoles, les sols continuant à s'appauvrir, les réserves d'eau à diminuer, les climats à devenir plus secs. En posant le problème d'un point de vue biologique et économique supérieur, comment, par quels artifices, pourrait-on dans un milieu naturellement médiocre, qui devient de plus en plus défavorable à l'homme et à ses productions, améliorer sensiblement les conditions sociales, le standard de vie, et élever la civilisation des populations autochtones attardées ? Problème sans autre solution que la stabilisation, l'amélioration des milieux et le développement simultané de l'agriculture ; sans augmentation de production et de ressources, sans progrès agricole, il n'y a pas de progrès social et humain possible, celui-ci impliquant des régimes alimentaires abondants, une accumulation de richesses excédentaires et des dépenses élevées.

Sans doute les questions que résolvent chaque année les administrations coloniales pour assurer la vie de la colonie n'ont pas ces caractères de gravité et d'absolu que nous avons donnés à celle que nous venons de poser, mais nous ne raisonnons pas pour demain et les améliorations passagères qui peuvent être obtenues par l'extension territoriale de certaines cultures : Arachide, Cotonnier... par l'apport momentané de produits de cueillette, Kapok, Caoutchouc..., ne masqueront pas indéfiniment la réalité de la pauvreté des ressources actuelles, la difficulté de les étendre, et la dégradation des milieux. Il est donc nécessaire d'envisager dès aujourd'hui le fonds du problème.

Faut-il d'autre part ne pas s'inquiéter outre mesure de l'avenir de ces pays, précisément parce

qu'il n'est pas brillant et que nous avons mieux à faire ailleurs, là où la nature peut mieux nous aider ? Nous ne croyons pas qu'il faille s'abandonner à ce pessimisme. Il existe des possibilités de redressement en faisant fonds de ressources spécifiquement locales et de la vitalité de certaines populations ; la pauvreté de ces pays secs n'empêche pas que souvent la densité de la population y soit relativement forte pour l'Afrique (pays mossi en Côte d'Ivoire, pays sara dans l'Oubangui-Chari), et que ces populations soient vigoureuses.

Nous n'avons pas l'intention ici d'étudier complètement le problème que nous avons posé dans son ensemble, parce qu'il dépasserait le cadre de notre mission et qu'aussi il est plus du ressort des Services d'Agriculture et Zootechniques que de la compétence spécialisée d'un forestier. Mais il nous fallait bien dire quelle importance nous lui attachons en tant qu'intéressé à la conservation des sols et des forêts, et parce que certaines solutions partielles, qu'il serait à notre avis désirable de lui apporter, ont un aspect sylvo-agricole et sylvo-pastoral qui nous préoccupe nous aussi directement.

Les ressources naturelles

Quelles sont les ressources des pays à longue saison sèche ?

Main-d'œuvre. — Ils sont parfois des réservoirs de main-d'œuvre, dans lesquelles les pays forestiers, plus riches en possibilités et pauvres en population, songent à puiser pour mettre en valeur leurs richesses latentes. Comme le manque de main-d'œuvre est une des principales difficultés qui retardent le développement de territoires de l'Union Française appelés cependant à la prospérité, on pourrait concevoir la participation des pays secs au développement économique de l'Afrique noire, considéré dans son ensemble, comme limitée à la fourniture de cette main-d'œuvre, prise dans l'excédent de leurs populations. Cette conception est rationnelle ; le mouvement démographique des régions pauvres vers les régions riches est naturel. En Afrique noire il est cependant souvent entravé par le tempérament et les habitudes particulières aux populations. Les récoltes du champ de Mil familial, si médiocre que soit le rendement — notion européenne indifférente à l'indigène de la brousse —, suffisent à celui-ci et il se contente très bien de son existence agreste dans le village et le pays de ses pères. De plus l'émigration dans la zone forestière l'oblige à des changements d'existence, de climat, de nourriture, qui le dérangent ; lui, habitué à manger du Riz et du Mil, est transplanté dans des pays où l'on se nourrit principalement de Bananes et de Manioc. Il a aussi souvent conservé un mauvais souvenir des séjours qu'il a effectués quelquefois comme travailleur dans les contrées du sud où, durant 6 mois à 1 an, il a vécu séparé de sa famille dans un milieu où il était demeuré longtemps dépaysé. Cependant il existe, aujourd'hui même, des déplacements périodiques spontanés de travailleurs, comme celui des navétanes du Soudan et du Fouta-Djalon vers les cultures d'Arachide du Sénégal et surtout celui des Mossis de la Côte d'Ivoire vers les mines d'étain et les plantations de cacaoyers de la Gold Coast. On a souvent utilisé les inconvénients et quelques échecs de l'implantation des habitants des pays secs dans les pays humides, pour s'opposer à cette émigration, en la déclarant néfaste, voire impossible, parce qu'antinaturelle et inhumaine. Cependant le peu que nous connaissons de l'histoire de l'Afrique montre que de nombreuses races aujourd'hui fixées en forêt, sont venues des pays de savane. L'utilisation de la main-d'œuvre des pays secs de l'intérieur au bénéfice des territoires côtiers est certainement possible; sans nul doute, à notre avis, l'administration devrait favoriser les transferts de population lorsqu'ils sont conformes à l'intérêt de l'ensemble de la communauté de l'Afrique française noire, sans s'attacher outre mesure aux petits égoïsmes et rivalités de chefs-lieux de canton ; la politique locale s'est autrefois ordinairement exercée dans le sens contraire. Cependant nous ne pensons pas que l'apport de main-d'œuvre dans les pays forestiers résolve le problème de la mise en valeur des pays secs, car s'il contribue au développement des premiers il laisse abusivement les seconds dans leur état actuel, sans possibilité de progrès. Ce sujet est assez important pour que des services

spécialisés s'en occupent aujourd'hui dans nos colonies, nous ne nous y attarderons pas plus longtemps, mais nous devions lui faire sa place dans cet exposé d'ensemble préliminaire.

Produits vivriers. — Les pays secs peuvent exporter aussi d'éventuels excédents de produits vivriers vers des colonies de production industrialisée, du Riz notamment. Ils peuvent trouver des ressources intéressantes par le développement d'une économie dirigée vers la production des cultures vivrières, lorsqu'elle est conforme à leur vocation naturelle. C'est aux Services agricoles qu'il appartient d'apprécier ce qu'une telle politique est susceptible d'apporter de ressources aux colonies à climat sec. La question n'est pas simple : n'oublions pas le niveau actuel extraordinairement bas de l'agriculture de ces pays, rendements médiocres, disettes d'autrefois, tous les aléas des pluies insuffisantes, des vents desséchants, des invasions de sauterelles. Partir de là pour devenir exportatrices de produits vivriers en quantité assez grande pour en faire le fondement de l'économie, c'est une tâche magnifique qui s'offre aux cultivateurs indigènes et aux Services agricoles. Elle suppose l'emploi généralisé de tous les perfectionnements de l'Agriculture, cultures irriguées, aménagement de terrains périodiquement inondés en rizières, fumure des terres, emploi de semences et de variétés sélectionnées, recours, suivant le cas, à la culture attelée ou au contraire à la culture motorisée, etc... ; il faudrait probablement envisager aussi des transferts de population des régions à sol pauvre vers des régions à meilleurs sols préalablement prospectées. Une semblable politique aurait au moins le premier résultat de pourvoir à la subsistance des populations, mieux que par le passé, et ce résultat à lui seul, en vaudrait la peine.

Cultures d'exportation. Plantes annuelles

Le type de la plante annuelle qui convient à une culture d'exportation est l'Arachide. Nous savons aujourd'hui par l'expérience à grande échelle du Sénégal que les espoirs que l'on doit garder dans l'avenir de ce produit d'exportation ne sont pas illimités ; en fait, la culture de l'Arachide au Sénégal décline ; son déclin serait beaucoup plus apparent si chaque année de nouvelles terres boisées n'étaient pas défrichées ; mais les réserves approchent de leur fin. Le bilan final sera, à l'actif, des années d'aisance financière pour le Sénégal et le Gouvernement Général de l'A. O. F. ; au passif, des sols, déjà naturellement pauvres, épuisés. Incontestablement les sols de ce pays ont été surcultivés ; aujourd'hui, les agronomes qui ont poussé avec les forestiers un cri d'alarme, préconisent des méthodes sages et prudentes de culture de l'Arachide qui, si elles sont appliquées, conserveront peut-être au Sénégal la ressource d'une production moyenne et stable d'Arachide ; sans quoi cette culture n'aura été dans le Sénégal prédésertique qu'un simple moment heureux de son histoire économique.

La culture de l'Arachide a été étendue, au Soudan, en Haute Côte d'Ivoire, au Niger; parfois dans des pays très secs, au détriment des cultures vivrières, et il en est résulté des inconvénients. Les mêmes précautions sont à prendre partout pour éviter la dégradation des sols et l'extension des défrichements jusqu'à épuisement des terres boisées. Les possibilités sont toujours limitées.

Le Maïs a la réputation d'être une plante épuisante. La culture du Maïs se fait en Afrique en utilisant le fonds forestier ; comme on ne lui laisse pas le temps de se reconstituer, on le détruit à jamais. La culture du Maïs sera responsable de la ruine des sols et des restes de forêt du bas Togo et du bas Dahomey. De même en Guinée française forestière la culture du Riz de montagne est une cause de la destruction des forêts et de leurs sols. Les récoltes d'aujourd'hui apportent des ressources qui ne seront que temporaires.

Quels Etats civilisés pourraient permettre chez eux un tel gaspillage du capital foncier et forestier ? Il est cependant admis dans les pays tropicaux, dans l'illusion peut être que la riche

nature tropicale peut tout réparer, alors qu'en réalité, plus que dans des pays à climat tempéré, la dénudation des sols et la culture abusive y ont des conséquences graves.

Toutes les cultures de plantes annuelles en vue de l'exportation, tant que l'agriculture sera aussi débridée qu'elle l'est actuellement, nous inspirent donc beaucoup de méfiance, parce qu'elles n'apportent que des ressources temporaires et trompeuses et qu'elles concourent en fait à l'épuisement définitif des pays. Aux cultures de coton en terrain sec, tant qu'elles ne s'intercaleront pas dans un système d'assolement des terres cultivées, qu'elles ne seront pas limitées aux sols capables d'assurer certains minima de rendement et de rémunération aux indigènes, et si elles doivent toujours entraîner de nouveaux défrichements, nous opposerons les mêmes objections.

Cultures d'exportation. Plantes arborescentes

Nous arrivons à la partie constructive de notre exposé. Nous voudrions qu'à côté des divers moyens d'augmenter les ressources des pays secs que nous venons de passer en revue, on fît largement appel aux productions des plantes arborescentes, en mélange avec celles des plantes annuelles, ou même de préférence à celles-ci là où la culture de ces plantes annuelles s'avère en fait préjudiciable au milieu. Nous n'envisageons évidemment pas ici la production de bois, mais celle de fruits oléagineux, de fibres, de tanins et peut-être de cires et de caoutchouc.

Le paysage champêtre de l'Afrique sèche, qui répond le mieux à nos diverses préoccupations, est celui d'un verger comme les oliveraies de l'Afrique du Nord, ou d'un bocage avec haies d'arbres et d'arbustes. Des lignes d'arbres ou des arbres régulièrement disséminés dans les terrains cultivés brisent au sol la force du vent, et réduisent d'autant sa force mécanique et sa puissance d'évaporation : elles maintiennent donc le sol et réduisent, dans la mesure où elles le couvrent, les effets de l'irradiation superficielle ; l'arbre apporte au sol l'appoint de ses déchets organiques. Les cultures arborescentes extensives ont aussi cet avantage d'exiger un minimum d'entretien ; le travail le plus soutenu peut-être consiste à préserver le jeune plant des feux de brousse. Les récoltes se font quelquefois en saison sèche, en dehors de la saison des cultures vivrières.

Il est certain que les rendements d'une arboriculture rudimentaire ne peuvent être très élevés ; mais, en regard, il faut considérer la très faible dépense de travail, de sorte que le rendement, rapporté à la journée de main-d'œuvre, peut être suffisamment rémunérateur, surtout dans des pays pauvres.

Le plus gros inconvénient des productions arboricoles de cueillette a été, dans nos territoires, la trop grande dissémination des arbres producteurs et surtout leur dispersion fréquente loin des villages. Il est certain que, dans de telles conditions, les récoltes, nécessitant un dur effort de portage, sont souvent considérées comme des corvées par les indigènes. Cet inconvénient serait supprimé par la constitution de haies ou de vergers dans les terres de cultures. Il existe des régions où les indigènes sont venus d'eux-mêmes, inconsciemment, poussés par le besoin et aidés par la nature, à réaliser cette conception du verger ; ils ont créés de magnifiques vergers de Karité dans la vallée du Niger et au Nord de Bamako (Kolokani, San, Ségou) ; ils conservent parfois de nombreux arbres utiles pour leurs fruits (*Lannea*, *Spondias*, *Parinari*, *Sclerocarya*, *Baobab*, etc...) ; et souvent aussi des peuplements de *Faidherbia albida*. Il est à remarquer que ces boisements clairs de Karité et de *Faidherbia albida* sont subspontanés. Au Soudan français, *F. albida* est une espèce étrangère, et le Karité est loin d'avoir dans la forêt l'importance qu'il a dans les vieilles régions de cultures. Les arbres introduits il y a longtemps dans les terrains de culture, et protégés depuis, s'y sont multipliés. La mission anglo-française d'enquête sur le dessèchement a constaté en 1936, autour de Kano, dans le Nord de la Nigéria, la transformation de la campagne en paysages bocagers avec réserve de très nombreux *Faidherbia albida* ; l'initiative en revient à un ancien sultan de Kano. Le rapport de mission préconise vivement l'extension à l'Afrique sèche de ces paysages sylo-agricoles propres à

la conservation des terres. Des chefs indigènes ont donc donné autrefois des ordres pour le maintien de certains arbres et la population leur a obéi. De même, au Dahomey, la tradition veut que la palmeraie d'Abomey ait été plantée sur l'ordre des rois d'Abomey. En revanche, à côté de ces exemples de sagesse, il est plus commun de voir des terres cultivées sans un arbre, absolument nues, quelquefois aux abords même des régions prédésertiques (Sokoto en Nigéria) ; dans les terrains ainsi dénudés les vents et les transports de sable sont fréquents. Bien que le noir répugne d'une façon générale à planter des arbres, ou même à leur donner quelque soin, il s'accommode cependant de l'association du champ et du verger, quand il a compris son intérêt, ou quand le chef a commandé.

Au point de vue économique le bénéfice est-il aussi certain qu'au point de vue de la conservation du milieu agricole ? Existe-t-il des arbres dont la culture entreprise sur une grande échelle puisse fournir des ressources importantes à la colonie ?

Le Karité. — Il en est au moins un, déjà en place dans les pays soudanais, le Karité, au fruit oléagineux, dont on extrait une graisse consistante de l'amande : le beurre de karité. L'aire du Karité s'étend sur une longue bande soudano-guinéenne, depuis le haut Sénégal et la haute Guinée française jusqu'au Nil et l'Ouganda ; mais au point de vue commercial il n'a d'intérêt que dans certaines zones de concentration, d'origine subspontanée (vallée du Niger et du Bani, Hte Volta, Ht Dahomey), qui, par rapport à l'aire totale, sont relativement peu étendues. Il serait facile de les agrandir considérablement, par des mesures très simples de protection des jeunes plants et des rejets, qui sont déjà appliquées, dans quelques cantons en A. O. F., ou par des plantations indigènes. Dans le Nord Cameroun, le Karité n'existe qu'à l'état sporadique, de même dans l'Oubangui-Chari à l'exception de la région de Fort Archambault, où il se présente en vergers comme au Soudan, mais toutefois moins denses m'a-t-il semblé.

Quel est l'intérêt du Karité ? Il est diversement apprécié, non pas tant en lui-même, car la valeur de la graisse est définitivement reconnue, mais par rapport à d'autres produits. On compare par exemple les rendements du Karité à ceux du Palmier à huile ; il est évident qu'à ce point de vue le Palmier à huile est imbattable. La culture indigène du Karité ne peut être qu'une culture d'appoint et, à cet égard, elle soutient la comparaison avec l'exploitation de la palmeraie indigène dont les rendements sont faibles et qui exige par ailleurs des travaux difficiles de récolte des régimes et de préparation de l'huile. Au Tchad, dans le secteur du Karité, on oppose la nécessité de consacrer toute l'activité des indigènes au Coton. Les deux cultures ne me paraissent pas forcément inconciliables ; la culture du Coton exige un travail du sol renouvelé chaque année ; celle du Karité se borne aux récoltes dès que la plantation est réussie ; elle ne doit pas, au point de vue de la main-d'œuvre, déranger beaucoup celle du Coton. M. Chevalier a écrit, dans un article récent (Oléagineux, septembre 1946) d'excellentes choses sur « l'Arbre à beurre d'Afrique et l'Avenir de sa culture », auxquelles nous souscrivons entièrement. D'une façon générale, il préconise comme nous l'extension des cultures arborescentes en pays secs.

En A. O. F., en 1937 et 1938, année de maxima des exportations, celles-ci s'élevèrent à 11.480 et 15.940 tonnes pour les amandes de karité et 6.650 et 6.880 tonnes pour le beurre. Bien qu'étant un producteur d'oléagineux d'une catégorie en dessous des grands producteurs, comme l'Arachide, le Palmier à huile et le Cocotier, sans influence actuelle sur le marché mondial des oléagineux, le Karité constitue une ressource type pour les pays secs, précieuse pour eux.

Il serait d'ailleurs si simple d'augmenter la production en multipliant les arbres dans les cultures indigènes, en sélectionnant des semenciers parmi les arbres d'élite dans les peuplements naturels, et par le greffage, qu'il paraîtrait inconcevable qu'on ne fît pas partout l'effort nécessaire que, pour notre part nous préconisons depuis plus de dix ans en A. O. F.

Les Kapokiers. — Le Kapokier à fleurs rouges (*Bombax costatum*, appelé ordinairement, par erreur, *Bombax buonopozense*) est un arbre de la zone sahélo-soudanaise, qui s'est répandu dans

toutes les savanes boisées. C'est, avec le Karité, un des rares dons que la nature ait fait aux pays soudanais. Cependant la production de kapok de nos territoires africains est très irrégulière ; en A. O. F. de 1938 à 1941 les exportations de kapok égrené ont varié entre 1000 et 765 tonnes.

La cueillette du Kapok n'est pas très appréciée par les populations ; c'est une ressource de pauvres gens dans les années maigres, où il faut faire appel à toutes les ressources de la brousse pour pouvoir payer l'impôt. La cueillette, en effet, est décevante et peu rémunératrice parce que les arbres producteurs, bien que communs, sont trop disséminés dans la brousse, qu'il s'agit d'un produit volumineux pour un faible poids, et qu'il est peu payé sur place par les acheteurs qui invoquent la trop grande impureté des fibres ramassées par terre et les dépenses élevées du transport jusqu'au port. Tous ces griefs des récolteurs et des acheteurs sont justifiés, c'est pourquoi la cueillette du kapok ne sera jamais la source de grands revenus pour l'Afrique soudanaise, dans les conditions actuelles de la récolte.

Cependant, la demande mondiale du Kapok augmente et ses usages se multiplient. Il existe des machines au point, qui permettent de le conditionner dans les centres de production. On sait aujourd'hui le tisser, seul ou en mélange avec la laine, le coton, la soie. Les tissus de Kapok ont des propriétés tout à fait remarquables de légèreté, de souplesse, de conservation de la chaleur (isolant supérieur à la laine), de résistance à l'écrasement, d'imputrescibilité, d'imperméabilité, de flottabilité. Voilà donc un produit caractéristique des pays secs, qui pourrait être la source d'une grande richesse, mais qui a été souvent honni par les indigènes et par l'administration pour les inconvénients et les aléas de sa cueillette. Aujourd'hui cependant il pourrait être payé plus cher qu'autrefois, sous réserve qu'il soit conditionné, parce que les débouchés sont devenus plus grands et pourraient le devenir plus encore. Il faudrait évidemment aussi transformer les conditions de la récolte ; cela peut être fait dans un proche avenir. Java est le principal pays du monde producteur de Kapok, or, l'exploitation y est en très grande partie indigène. Si cette exploitation y est suffisamment rémunératrice pour les cultivateurs javanais, c'est surtout parce que les arbres sont groupés autour des villages, dans les terrains de culture, sur les murettes des rizières. De même, elle ne deviendra intéressante et importante en Afrique que lorsqu'on aura planté des Kapokiers en lignes ou en haies dans les terrains de culture. Seuls les quelques peuplements de brousse qui sont assez denses méritent d'être protégés et améliorés par les services forestiers en vue de leur exploitation. Aucune difficulté technique sérieuse n'existe pour introduire le Kapokier dans les paysages champêtres, comme pour le Karité. Voilà plus de dix ans que nous avons préconisé dans des rapports officiels en A. O. F. l'extension des plantations indigènes de Kapokiers, sans succès. Les conditions, à cette époque, du marché et de la technique d'utilisation du kapok étaient certainement moins favorables qu'aujourd'hui. Cependant si ces plantations avaient été faites, elles seraient actuellement en plein rapport.

La question du choix des espèces et des variétés se pose aussi ; nous connaissons les éléments principaux des solutions. En dehors des *Bombax*, il existe des variétés de *Ceiba pentandra*, le Kapokier à fleurs blanches (variété du vulgaire Fromager), qui conviennent très bien à nos pays secs, sous réserves de certaines précautions culturales simples. Il faut rechercher des arbres, de préférence inermes, à fruits indéhiscents, et hauts producteurs de fibres. Nous avons rencontré, dans l'Ouest de l'Oubangui-Chari et dans le Nord Cameroun une variété de *Ceiba pentandra*, à fruits remarquablement longs, qui possède ces caractères : indéhiscence du fruit, inermie, fibres blanches. Il en existe d'autres qui peuvent être choisies et expérimentées ; il serait facile de sélectionner des semenciers dans les peuplements naturels et dans les quelques plantations qui existent déjà. La culture des Kapokiers ne doit pas nuire à celle du Cotonnier ; le Kapok et le Coton sont des fibres qui ont des propriétés différentes. Elles ne peuvent pas sans inconvénient être effectuées sur des terrains voisins, les graines des Kapokiers attirant des insectes parasites des Cotonniers. Il conviendrait de choisir les régions convenant à l'une ou à l'autre culture. Il faut remarquer aussi que la plantation de Kapokier est susceptible de rendements égaux ou supérieurs à ceux de certaines cultures de Cotonnier en milieu peu favorable, et qu'elle exigerait beaucoup moins de travail. La

récolte du Kapok se fait durant la saison sèche, de mars au début de juin, en dehors de la période des cultures.

Acclimatation d'espèces exotiques

En nommant le Karité et les Kapokiers, nous sommes déjà au bout de notre inventaire des plantes arborescentes d'origine soudanaise, productrices de matières premières d'exportation. On jugera que c'est peu pour constituer nos vergers soudanais, encore qu'avec ces seules espèces on pourrait déjà créer une richesse stable, à peu d'efforts et de frais. Mais je suis d'accord pour reconnaître qu'il faudrait en ajouter d'autres, qui donneraient une plus grande souplesse d'articulation et une plus grande solidité à l'économie des pays à longue saison sèche. Où les trouver ? Parmi les espèces locales ! peut-être, il faudrait les mieux connaître ; mais selon nous il conviendrait de les rechercher surtout parmi les espèces exotiques qui ont déjà fait leur preuve dans leurs pays d'origine et qui sont susceptibles d'être acclimatées avec succès dans nos colonies à climat sec. Reconnaissons que de nombreuses tentatives ont été faites, la plupart sans esprit de suite, le plus souvent au hasard, dans l'ignorance de la contingence écologique. Il y aura toujours des expérimentateurs hardis et naïfs qui voudront introduire, par exemple, le pêcher au Soudan, pour y créer une industrie de la confiture, et des hévéas en Europe. Ceux qui préconisent, de temps à autre, les plantations d'*Aleurites*, de Mimosas australiens à tanin, dans nos territoires à longue saison sèche, sous prétexte qu'elles réussissent, ici en Floride, là au Maroc et au Natal, commettent des erreurs évidemment moins flagrantes, mais qui n'en sont pas moins des erreurs au regard de l'écologie. Ces réserves faites, il demeure qu'il serait nécessaire de rechercher, dans tous les pays tropicaux qui ont des climats analogues à ceux de l'Afrique sèche, tous les végétaux arborescents, producteurs de produits utiles et de les introduire en Afrique, d'abord dans plusieurs jardins d'expérience établis dans des milieux variés de nos colonies à climat sec.

Nous pourrions découvrir parmi eux des espèces productrices d'oléagineux, de fibres, de tanins, de latex, de cires végétales, qui conviendraient bien à nos pays soudanais et qui pourraient peupler, avec le karité et les kapokiers, les vergers de l'avenir. Ces espèces il faut les rechercher notamment dans les Indes anglaises, mais d'abord dans les régions sèches de l'Amérique : Amérique centrale et surtout Amérique du Sud ; certains de ces pays ont des climats très proches de ceux de notre Ouest africain ; ils possèdent des arbres qui fournissent des produits d'exportation les plus variés, citons :

l'huile siccative d'Oïticica (*Licania rigida*), pouvant remplacer l'huile d'Aleurites (9.000 tonnes d'huile exportées du Brésil en 1939 ; 40.000 tonnes de graines produites en 1944) ;

l'huile et les graines de Ricin (*Ricinus communis*) ; bien connu en A. O. F., mais où la production est infime (1.490 tonnes en 1938 au Dahomey), alors que les exportations furent en 1944, au Brésil, de 145.000 tonnes de graines et 7.900 tonnes d'huile ;

l'huile et les graines de Babassu (*Attalea funifera*) ; du Brésil, pendant la guerre, une exportation de 20 à 39.000 tonnes de graines et quelques centaines de tonnes d'huile ;

les noix de Licuri (*Attalea excelsa*) ;

les amandes de Murumuru (*Astrocaryum murumuru*) ;

les noix de Tucum (*Astrocaryum vulgare*) ;

le suif d'Ucuuba (*Virola bicuhyba*) ;

les amandes d'anacardier (*Anacardium occidentale*) ; l'arbre est subspontané sur les sables littoraux en certains lieux de la côte d'Afrique ; le principal pays producteur est les Indes anglaises avec 16.500 tonnes en 1940 ; plantations du Brésil, 360 tonnes en 1945 ;

les Kapoks du Brésil, encore peu connus ;

la cire végétale de Carnauba (*Copernicia cerifera*) ; 10.000 tonnes exportées du Brésil en 1939 ;

les caoutchoucs brésiliens, de pays secs : les Manicobas, caoutchoucs de *Manihot* (Ceara, Jequié, Plauhy), la Mangabeira (*Hancornia speciosa*) ;

les extraits et écorces tannifères du Chaco, les quebrachos colorados (*Schinopsis Lorentzii* et *Aspidosperma quebracho*) Dans les Indes nous pourrions ajouter les Myrobalans (*Terminalia Chebula, Belerica, Phyllanthus emblica*), *Terminalia Arjuna, Cassia auriculata, Bridelia retusa*, etc...

Toutes ces plantes ont des valeurs très différentes pour les pays à climat sec, selon leurs exigences quant au climat et au substratum, leur rusticité, leur tempérament, leur rendement en produits commerciaux, leurs conditions de récolte, la valeur de leurs produits, etc...

Il est évident que seule l'introduction de peuplements expérimentaux en Afrique peut fournir des renseignements certains sur l'intérêt probable de les multiplier à grande échelle, mais pour juger déjà à l'avance des probabilités de la réussite, pour conduire ensuite les expérimentations avec toutes chances de succès, il est indispensable de bien connaître les végétaux, d'abord dans leur pays d'origine, dans leur habitat naturel et dans les plantations qui ont pu déjà être faites. Si on ne possède pas tous les renseignements sur la biologie, la sociologie, la culture et la productivité des espèces à acclimater, on est obligé d'expérimenter par tâtonnements, au hasard. Celui-ci peut favoriser l'expérimentateur, le plus souvent il le dessert. Faute d'avoir procédé avec méthode, on a le plus souvent échoué et perdu temps et argent.

Nous citerons l'exemple du Ceara (*Manihot Glaziovii*), arbre à caoutchouc des Etats à climats très secs, du Nord-Est du Brésil. Le Ceara a été introduit autrefois un peu partout dans nos possessions africaines, sans qu'il soit resté trace des essais, exception faite de quelques arbres dans les jardins. Dans l'Oubangui-Chari, vers 1930, une très importante tentative d'introduction fut entreprise ; de multiples plantations villageoises furent créées au bord des routes. Dans mon rapport sur les régions à longue saison sèche de l'A. E. F., j'ai décrit dans quel état se trouvent aujourd'hui ces plantations. Le Ceara s'y est maintenu ; l'espèce n'étant pas longévive les arbres les plus âgés sont morts, mais une régénération naturelle prolifère à leur place ; le couvert est fermé, les anciennes espèces autochtones se réintroduisent en mélange ; le succès du reboisement qui n'avait pas été recherché est certain. Mais que penser de la valeur réelle du Ceara comme arbre producteur de caoutchouc? Il semblerait qu'on ait estimé que l'espèce était intéressante, puisque de nouvelles plantations ont été faites pendant la guerre ; quelques-unes âgées de un ou deux ans, bien entretenues, ont bel aspect. Dans les anciennes plantations les arbres assez gros ont été saignés ; les bourrelets cicatriciels qui se sont formés le long des cares ont eu une croissance très irrégulière, si bien que l'écorce est aujourd'hui, sur toute sa surface, excessivement bosselée, noueuse, chancreuse ; elle ne ressemble guère à celle de l'Hévéa, saigné régulièrement dans les plantations, qui se reconstitue en conservant une surface lisse susceptible d'être encore saignée ultérieurement. Bref on ne peut s'empêcher de penser, ou que l'on n'a pas su saigner convenablement le Ceara, ou qu'il convient de ne pas le multiplier plus avant en Afrique. Mais quelle est la bonne méthode de saignée? Quels sont les rendements de latex qui peuvent être obtenus dans l'Oubangui-Chari ? J'ai interrogé plusieurs personnes qui me semblaient susceptibles d'être informées : aucune n'a pu me renseigner. Voilà donc une espèce qui est introduite dans une colonie depuis plus de quinze ans, pour la multiplication de laquelle des gros efforts ont été demandés à plusieurs reprises aux populations indigènes, mais dont on connaît mal la biologie, les techniques culturales et de récolte, les rendements !

En général, il serait sans doute théoriquement possible de se renseigner dans les bibliographies française et étrangère, au moins sur le comportement de l'espèce dans son pays d'origine. Mais pratiquement, ce n'est pas aussi simple : souvent les publications sont anciennes et en langue étrangère ; il est presque toujours très difficile ou impossible de se les procurer ; le plus souvent, les renseignements sur l'habitat, le tempérament, la biologie, la sociologie, sont très insuffisants, quand ils existent.

Nous pensons que, pour réduire les tâtonnements dans les essais d'acclimatation, pour les orienter, pour aboutir le plus vite et le plus sûrement possible à des conclusions définitives sur l'intérêt de propager telle espèce, il est indispensable de procéder méthodiquement. Une enquête préliminaire doit être conduite dans les pays d'origine ; des petits peuplements d'essais doivent être installés simultanément sous différents climats, stations expérimentales très simples, sans installations somptuaires, mais bien entretenues et suivies avec beaucoup de méthode et de persévérance : après les premières indications favorables faisant prévoir la probabilité d'un succès il est alors possible de passer à des tentatives de multiplication dans les terrains de culture, avec l'agrément et le concours des cultivateurs indigènes.

Ressources sylvo-pastorales

On sait que les régions sahéliennes, pays de steppes herbeux et d'épineux, constituent depuis le Ferlo sénégalais jusqu'au Tchad, de beaux pays d'élevage. En saison sèche, lorsque tous les troupeaux refluent vers les fleuves et les lacs, sur le Sénégal, le Niger, la Komadougou, le Tchad, le voyageur est émerveillé de voir un rassemblement considérable de bétail. Ces pays où la culture est très aléatoire, pays couverts de steppes boisées où les feux de brousse ne sont qu'accidentels, ont une vocation pastorale évidente. Les rameaux des arbres et arbustes épineux, leurs fruits, fournissent un fourrage qui supplée partiellement à l'insuffisance de la prairie et de l'eau, au début de la saison sèche. Parce que l'agriculture y est très peu développée et que les feux de brousse n'y trouvent qu'un médiocre aliment, qu'ils sont combattus souvent par les pasteurs eux-mêmes, — l'herbe ne repoussant pas après le passage du feu —, ces régions prédésertiques sont relativement boisées, en dehors des pistes de transhumance et des centres habités. Les boisements y jouent un rôle protecteur du sol d'autant plus précieux qu'ils sont souvent étendus sur un manteau de sable qui se soulève aisément au vent, lorsqu'il est dénudé. Il convient donc de veiller à ce que les bergers n'abusent pas des arbres, en les blessant à mort, comme ils ont trop souvent l'habitude de le faire.

Ces pays évidemment pauvres ne sont pas sans ressources grâce à leur bétail. Il appartient aux services zootechniques de développer cette ressource au maximum.

Les gommiers fournissent aussi une ressource supplémentaire très appréciable en Mauritanie, au Soudan et au Niger.

Les régions soudano-guinéennes, moins sèches, ne sont plus des pays de grand élevage. Les herbages deviennent rapidement trop hauts, trop durs, sitôt après les premières pluies ; les chaumes rigides, siliceux, de la savane, en saison sèche, n'ont aucune valeur fourragère. Dans quelques régions d'altitude cependant l'élevage s'est développé : au Fouta-Djalon en Guinée française, sur les hauts plateaux de l'Adamaoua, après leur conquête par les tribus peuhles, et sur toutes les montagnes du Cameroun. Les forêts qui couvraient ces pays montagnards ont été incendiées, défrichées ; aujourd'hui on n'y voit plus que de vastes espaces herbeux ou pierreux, coupés de quelques témoins forestiers. Le pasteur a suivi la tendance naturelle, observée dans tous les pays du monde, qui lui fait rechercher l'herbe au détriment de la forêt. Mais en montagne, sous les climats tropicaux à longue saison sèche, le sol dès qu'il est dénudé se dégrade très vite, les herbages se dessèchent aussi dès que le temps devient sec, et, défaut de terre et d'humidité, les pâturages deviennent très vite insuffisants ; les troupeaux doivent transhumer vers les vallées. Partout, dans ces pays d'élevage situés en zone soudano-guinéenne, la question des pâturages est devenue très embarrassante en saison sèche. En Guinée française, les foullas, descendus des plateaux, brûlent les forêts sèches et les savanes boisées des contreforts du Fouta, pour provoquer une repousse de l'herbe. Ils fournissent ainsi une nourriture à leurs troupeaux, mais en contre-partie les dégradations du sol et des boisements s'agrandissent toujours, la bovalisation s'accentue. Jusque à quand ? Des

chefs foullas reconnaissent qu'un jour ils seront obligés de quitter certains pays qui n'offrent plus assez de pâturages pour leur bétail.

Est-il impossible de créer dans ces pays un certain équilibre sylvo-pastoral, satisfaisant pour les troupeaux, qui fasse sa part à la prairie et à la forêt ? Celle-ci est-elle si dépourvue de toutes ressources fourragères pour la condamner purement et simplement à disparaître au profit des herbages, en dépit du rôle éminemment utile qu'elle joue au bénéfice des éleveurs, en maintenant les terres, leur couverture verte, de l'eau dans le sol et de l'humidité dans l'air ? A Madagasçar on a observé que les abords des lisières des forêts étaient particulièrement pâturés par les bœufs en saison sèche parce qu'il s'y maintenait, dans cette ambiance plus fraîche et plus humide, des plantes herbacées qu'ils ne trouvaient plus dans la prairie découverte.

Nous avouons ne pas être en mesure de répondre avec assurance à cette question, mais nous espérons qu'elle mérite une étude, qui — à ma connaissance — n'a pas été faite. Au Fouta-Djalon cependant, j'ai vu des bœufs pâturer dans les taillis forestiers, brouter des rameaux de *Chlorophora regia*, *Pterocarpus erinaceus*, *Albizzia* divers, *Daniellia Oliveri*, *Dichrostachys nutans*, fruits de *Prosopis africana*, *Cassia Sieberiana*, *Parkia biglobosa*, *Parinari excelsa*, feuilles de divers *Ficus*, *Sarcocephalus*, et de nombreux arbustes que je n'ai pas identifiés. Dans ces conditions, si les animaux peuvent trouver de la nourriture en forêt, est-il indispensable de détruire cette forêt en quasi totalité pour faire apparaître une maigre prairie, qui est desséchée durant plusieurs mois de l'année ?

Il est par ailleurs curieux de rapprocher de ces coutumes destructrices des pasteurs foullas, celles des éleveurs de la catinga brésilienne ou du Chaco paraguayéen et argentin. Ces pays tropicaux très secs du Nord-Est du Brésil et du Nord de l'Argentine, couverts de forêts du type sec, sont cependant de grands pays d'élevage ; les troupeaux vivent en forêt. Il serait excessivement intéressant d'étudier dans quelles conditions les troupeaux et la forêt semblent y vivre en bonne association, alors qu'on paraît croire en Afrique noire qu'ils doivent s'éliminer mutuellement.

Conclusions

Nous avons voulu montrer que l'économie des colonies à climat sec, bien qu'appelée, suivant les apparences, à un moindre développement que les colonies à climat humide, n'est pas dépourvue d'éléments d'avenir et de promesses, soit qu'on les trouve dans le propre fonds de ces pays, soit qu'on les recherche sur d'autres continents, dans des régions écologiquement semblables. Nous avons indiqué brièvement la voie des aménagements sylvo-agricoles et sylvo-pastoraux qui, à côté d'autres conceptions sur le développement des cultures vivrières, sur le perfectionnement de l'agriculture, sur les accroissements démographiques, etc... peut contribuer à chasser l'actuelle pauvreté, éloigner la misère des mauvaises années, et assurer l'aisance et le bien-être des générations futures. Ces méthodes qui envisagent une transformation graduelle des habitudes des cultivateurs indigènes, capable de modifier complètement les paysages champêtres de l'Afrique sèche, impliquent une grande patience, une longue persévérance de la part de l'administration et une volonté de persuasion continue, appliquée dans un contact direct, permanent avec le cultivateur indigène, par l'intermédiaire d'un personnel indigène très nombreux, spécialement choisi, entraîné et instruit, pour obtenir la confiance et le concours du paysan noir.



UNE MALADIE NOUVELLE DE LA CANNE A SUCRE A L'ILE DE LA RÉUNION

L'APOPLEXIE

(*Cephalosporium Sacchari* Butl.)

par D. D'EMMEREZ DE CHARMOY

Historique et état actuel de la maladie à la Réunion

La présence de cette maladie à l'Ile de la Réunion semble remonter à une époque lointaine si l'on en juge par ses apparitions simultanées en divers points très éloignés de l'Ile.

Elle passa longtemps inaperçue à la faveur de deux circonstances :

1° L'absence d'une plante-hôte sensible jusqu'au jour de l'introduction de la P. O. J. 2878 et de la P. O. J. 2961, les premières atteintes ;

2° La présence fréquente de la *Morve rouge* déterminée par *Colletotrichum falcatum* Went qui cause une pourriture humide dont les symptômes masquent partiellement les siens.

Vers 1930, la P. O. J. 2961 fut introduite à l'Ile Maurice où elle reçut le nom de *Selanger-Seedling.* Les premières semences disponibles furent, à la Réunion, plantées en 1935 à Saint-Benoît et à Saint-André, les deux communes qui avaient paru lui convenir le mieux, par leur situation géographique.

L'année suivante on y signalait une sorte de pourriture rouge de la tige qui occasionnait la mort des Cannes et parfois la complète disparition des touffes. Le résultat du premier examen avait pu laisser croire qu'il s'agissait, tout simplement, d'une violente attaque de *morve rouge.*

A la Station, où se trouvaient en rejetons les souches mères et leurs descendants de 1re, 2e et 3e génération, rien de pareil n'avait été observé. Mais, deux ans après, au mois de juillet 1937, survenait le même accident dans la plupart des parcelles plantées.

On retrouvait les mêmes symptômes constatés à Saint-Benoît et Saint-André : toutefois, ils étaient tantôt évidents, tantôt vagues ou trompeurs. Soupçonnant la présence de différentes souches de la cryptogame responsable de la *Morve rouge*, l'isolement au moyen de cultures pratiquées sur jus naturel de Canne additionné de 2 % de gélose fut tenté.

Les essais se révélèrent négatifs, mais certaines cultures se différenciaient franchement des autres par la forme et la couleur des colonies et surtout par la couleur rouge violacée conférée au milieu. Il s'agissait, à n'en pas douter, d'après l'examen au microscope, d'un champignon distinct du *Colletotrichum falcatum.*

Les inoculations artificielles pratiquées par la suite sur de nombreuses variétés de Canne établirent son activité parasitaire sur P. O. J. 2961 et P. O. J. 2878 ; mais avec une intensité beaucoup plus faible sur cette dernière, jusque-là indemne de contagion naturelle.

La première sévit sur les jeunes Cannes, vers les 6e et 8e mois, lorsque se forment les premiers nœuds. Les tiges sont frappées de façon soudaine et brutale sans aucun symptôme préalable.

Leur collet se dessèche au niveau du sol sur une longueur d'un centimètre ou deux, alors que le reste de la tige est épargné. On n'y voit jamais de teinte rouge.



Fig. 1. — Tige de P. O. J. 2961 atteinte d'Apoplexie
Noter la coloration brune des deux premiers nœuds

La mortalité peut s'élever à 20 ou 30 %. Cependant, la Canne est suffisamment jeune pour émettre de nouvelles tiges et réparer ces dégâts. Elle le fait d'ailleurs assez rapidement pour peu qu'on ait soin d'enlever et de détruire les tiges atteintes.

Dans le cas contraire, la maladie continue de s'étendre et outre une aggravation certaine, les Cannes sèches constituent, quelques mois plus tard, d'immenses réservoirs de germes et des foyers d'où partent les infections par voie aérienne, tant préjudiciables aux Cannes mûres.

Les spores sont déposées sur la tige et forment, autant que les conditions le permettent, de petites colonies séparées, indépendantes, incapables de s'étendre très loin.

Elles sont aidées en cela par les blessures dues aux insectes ou à l'arrachage de feuilles vertes. Parfois, elles se frayent d'elles-mêmes une entrée, de préférence à travers les radicelles dormantes de la couronne ponctuée.

L'invasion, ainsi que le montre une photographie de P. O. J. 2961, débute toujours au nœud et s'étend ensuite aux parties contiguës (couronne ponctuée et anneau de croissance) qui paraissent réaliser un habitat d'élection pour des raisons, soit d'ordre alimentaire, soit d'aération. La Canne est là, en effet, plus riche en éléments minéraux et lignifiés.

Lorsqu'il s'agit d'une blessure produite par arrachage de feuille l'invasion, partie de la cicatrice foliaire, chemine à travers la couronne ponctuée et l'anneau de croissance et se perd quelque part dans la moelle dont l'excès de sève constitue, semble-t-il, une sérieuse entrave à son progrès.

Dans l'intervalle, d'autres champignons, en particulier ceux de la *Morve rouge* ou de la Maladie de l'écorce ou les deux simultanément descendent de l'autre extrémité de l'entre nœud.

L'incidence et la virulence du parasite sont d'autant plus grandes et sévères que les facteurs de végétation, eau et chaleur, répondent moins aux normes requises par la Canne. Froid, sécheresse et vent, qui ralentissent d'ordinaire la croissance de la Canne, avantagent son ennemi.

Certains agents de dispersion des spores échappent à notre contrôle ; l'eau de pluie et le vent de beaucoup les plus efficaces et un petit Acarien.

Dégâts occasionnés

La tige atteinte d'*Apoplexie* se détériore rapidement, la maladie se traduisant par un durcissement considérable du nœud et de l'écorce.

L'extraction de jus au petit moulin de laboratoire tombe de 33 à 31 %, la richesse de 17 et 18 %, à 11 %, la pureté de 90 et 92 % à 65 %.

Les sucres réducteurs s'élèvent de 2 à 10 %.

La perte de sucre est approximativement de 35 % pour des Cannes apparemment saines d'aspect. Le planteur ou producteur les envoie quand même à l'usine.

La perte, en poids, sur une tige malade s'élève à environ 2,5 %. Or, dans les champs, l'incidence de la maladie sur les Cannes mûres dépassant, rarement à l'heure actuelle, 25 %, les pertes agricoles deviennent infiniment faibles pour ne pas dire inapparentes : 1 à 2 %.

Par contre, les pertes industrielles peuvent parfois atteindre le chiffre énorme de 9 % (presque l'intérêt du capital du travail).

Ces faits, rapprochés des conclusions auxquelles étaient arrivés aux Antilles anglaises les Professeurs Earle et Nowell, à savoir que cette affection était peu dangereuse et passagère, suffirent pour qu'on n'y attachât plus d'importance, d'autant plus que la P. O. J. 2878, donnait entièrement satisfaction.

La seule mesure préventive adoptée fut l'arrachage et la destruction des P. O. J. 2961 (sauf à la Station).

En 1940, de nombreux cas sur P. O. J. 2878 étaient signalés en particulier de Sainte-Marie, de

la Rivière Saint-Louis, des Grands-Bois, régions diamétralement opposées et entre lesquelles il n'y avait certainement pas eu d'échanges de Cannes.

Ce fléchissement, soudain survenu après une décade d'immunité incontestable, allait se poursuivre de manière inexorable et aboutir, en certains endroits, à une véritable épiphytie.

Cette période de latence de la maladie semble assez difficile à expliquer :

L'agent pathogène avait-il besoin d'une aussi longue période pour s'acclimater, se multiplier et se diffuser ?

Y a-t-il eu un véritable phénomène de sommation ?

Il convient plutôt d'admettre une évolution du parasite, évolution lente et insensible, vers la souche pathogène actuelle capable de s'attaquer à la P. O. J. 2878.

La maladie a peut-être atteint, à l'heure actuelle, un maximum d'intensité et de gravité dans les régions sud et nord de l'île.

Caractères et symptômes de l'Apoplexie

L'attaque progresse en tache d'huile et s'étend rarement au delà d'une centaine de mètres carrés. Dans le même champ on compte généralement plusieurs zones infectées.

Les Cannes semblent souffrir d'une carence alimentaire aiguë ou d'une violente invasion de « borers ». Les tiges dépérissent peu après leur sortie de terre. Les touffes elles-mêmes meurent parfois d'épuisement.

Les accidents occasionnés par la maladie, à ses débuts, rappellent à s'y méprendre ceux qui sont imputés à la *Morve rouge* : nature du dépérissement de la tige et coloration rouge intérieure qui s'y développe.

Trois cas différents, dont un assez rare, peuvent se présenter :

1° Mort des jeunes plants peu après la levée des boutures. L'infection vient alors des semences. Elle est connue sous le nom d'*infection primaire* pour être antérieure à la plantation ;

2° Mort isolée des tiges chez les jeunes Cannes âgées de 6 à 8 mois. Elle constitue l'infection du collet : *infection secondaire* venant du sol et postérieure à la plantation ;

3° Mort des tiges mûres pendant la récolte occasionnée par une *infection aérienne*, secondaire, de beaucoup la plus grave.

La mort des boutures ou des jeunes plants est extrêmement rare à la Réunion. En Afrique du Sud, où cette maladie a fait l'objet de longues et instructives recherches de la part du Dr Mc MARTIN, les moyens de prophylaxie qui se sont montrés les plus efficaces, sont : le choix des boutures et la désinfection à l'aide de poudres à base de cuivre et de mercure.

A la Réunion, la mort et les mauvaises levées de boutures ont toujours eu pour cause unique la « Maladie de l'Ananas » (*Ceratostomella paradoxa* (De S.) Dade).

Les deux autres formes de l'*Apoplexie*, la pourriture sèche du collet et celle des tiges sont, au contraire, fréquentes.

Caractères du parasite

Le diagnostic de la maladie est souvent délicat à son début.

Le premier signe est une dépigmentation de l'écorce semblable à une meurtrissure à laquelle succède un brunissement, variable selon la couleur de la Canne.

Le tissu sous-jacent est attaqué chez la P. O. J. 2961, que nous avons choisie pour décrire les

symptômes types. La région atteinte prend rapidement un aspect violet délavé, puis une couleur sang extravasé qui s'accentue et vire finalement au rouge terre de Sienne.

Quelques jours après, le point végétatif dépérit et meurt.

La maladie n'étant souvent décelée qu'à ce moment, c'est-à-dire après la mort, on a jugé convenable d'appliquer à cet accident le nom d'*Apoplexie*, terme traduisant bien mieux que l'expression anglaise « Wilt » la soudaineté et la violence du phénomène.

La tige présente à l'intérieur, des lésions graves. Un complet dessèchement du nœud, puis un peu plus haut, une coloration d'un rouge vineux, allant en se dégradant vers l'entre-nœud où on aperçoit des bandes ou macules allongées à contour triangulaire, de couleur plus foncée. C'est, sous cet aspect, que les symptômes peuvent prêter à confusion avec ceux de la *Morve rouge*.

La coloration due à cette dernière maladie est d'un rouge clair vif tirant sur le vermillon. Elle porte, par endroits, des décolorations transversales.

Des coupes pratiquées dans le tissu altéré et soumises à la double coloration safranine-bleu coton donnent d'amples informations, d'ailleurs fort intéressantes, sur la nature des lésions.

Toutes les cellules se sont vidées de leur protoplasme. Les filaments mycéliens s'étendent partout en d'épais cordons, aussi bien à l'intérieur des cellules que dans les espaces intercellulaires.

Les vaisseaux du liber sont chargés d'une gomme jaunâtre, les parois des cellules médullaires revêtues de callose, ce qui explique le dépérissement soudain et foudroyant du point végétatif, dépérissement d'autant plus rapide que l'air est plus sec et agité.

L'appareil reproducteur, sujet à des modifications, en ce qui concerne la forme et la disposition, est des plus simples comme chez la plupart des Deutéromycètes ou Champignons imparfaits. Il se compose d'un conidiophore surmonté de conidies exogènes.

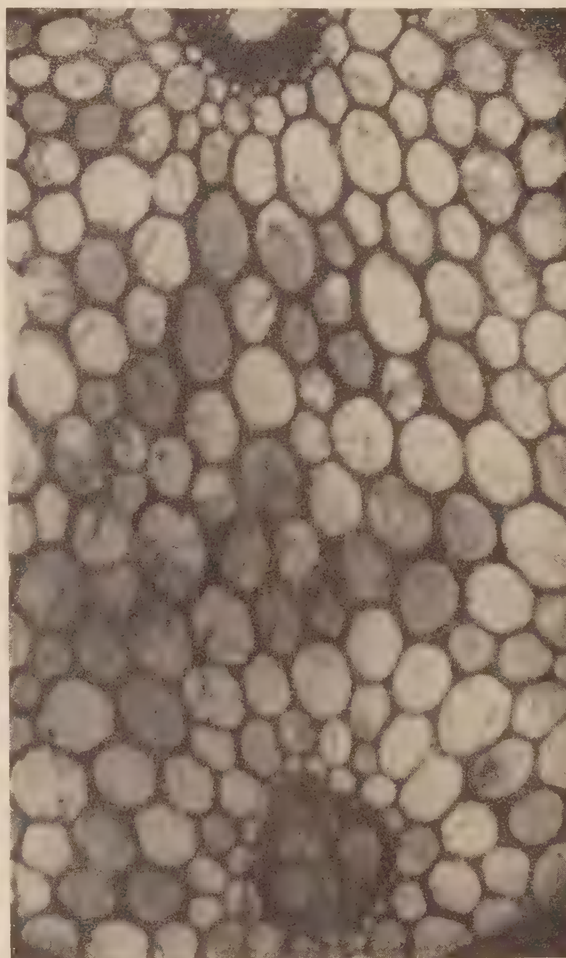


Fig. 2. — Envahissement des tissus par le mycélium. Obturation des vaisseaux par la gomme × 750

Les conidiophores peuvent être isolés ou réunis en groupes ; simples, ramifiés ou disposés en verticilles. Rétrécis à la base, évasés en leur milieu, ils se terminent en pointes. Ils mesurent de 10 à 20 μ en longueur.

Les conidies, incolores, hyalines comme le mycélium, allongées, fusiformes, droites ou arquées, ont de 2 à 3 μ de diamètre et de 6 à 10 μ de long. Apparemment leurs extrémités se ressemblent ; toutefois, on constate entre elles une légère différence aisément perceptible si les frottis sont montés à l'encre de Chine. Une des extrémités, celle du point d'insertion, présente un étranglement court et droit en forme de goulot.

Groupées au sommet du pédoncule, en petites masses sphériques, d'une fragilité extrême, il est exceptionnel de parvenir à les maintenir dans leur position régulière. L'image qu'on en a, est toujours faussée, à moins d'opérer sur des cultures en goutte faites en chambre humide de Van Tieghem. On peut y suivre alors toutes les phases de leur formation, depuis la naissance jusqu'au moment où elles se détachent du conidiophore.

Elles naissent une à une, se cédant la place par un léger glissement sur le côté et demeurent longtemps réunies en boules de trois à sept éléments par adhérence des parois latérales, en présence d'humidité.

Ces chiffres n'indiquent pas la production limite d'un conidiophore. A une sphère en succède une autre, puis une autre et ainsi de suite à en juger par les agglomérations considérables de conidies que l'on peut rencontrer au voisinage du pédoncule.

Elles s'amoncellent dans les moindres dépressions et y complètent-là, parfois, une croissance inachevée.

Les semences germent facilement sur milieu de culture composé de jus de Canne et de 2% de gélose. En sept heures, ou huit au plus, les tubes germinatifs apparaissent, en nombre variable suivant le type de conidie, un, chez l'unicellulaire, deux ou trois chez le pluricellulaire.

Ce rudiment de filament commence à fructifier à son tour 24 heures après à peine, et dès lors croissance et fructification se poursuivent ensemble, les nouvelles semences restant, cependant, en vie latente.

Au second ou troisième jour, la surface de la culture se couvre de fins tubercules, de la grosseur d'une pointe d'aiguille à celle d'une tête d'épingle. Ce sont des agrégats mycéliens, sorte de stromes chargés de fructifications.

La gélose perd ensuite de sa transparence, sa surface ternit, le champignon pénètre profondément dans le milieu. Vers le 7e jour, il se forme à la surface un léger « gazonnement » réticulé blanc, duquel émergent de loin en loin de petites houppes surélevées, plus blanches, plus brillantes et arborescentes.

Ce « gazonnement » parait subordonné à la température ambiante. Une forte chaleur en contrarie le développement.

Les variétés de Cannes résistantes

Déjà, certains travaux en cours à la Station de la Canne de la Bretagne ont permis d'élucider un certain nombre de points intéressants, notamment en ce qui concerne le degré de vulnérabilité des meilleures variétés et la transmissibilité de ce caractère dans les croisements.

Peuvent être considérées comme très peu sensibles :

Uba Marot ; Co-281 ; Co-419 ; R-331, 334, 337

comme très vulnérables :

P. O. J. 2878 ; P. O. J. 2961 ; Co-290.

Les « seedlings » de ces trois dernières variétés et de *Co-419* manifestent, en général, une sensibilité très prononcée qui peut être corrigée par un apport de *Uba Marot*.

Exemples : R-337 ; R-334 ; R-331 ; V. 114, celle-ci n'était pas industrielle.

Un apport supplémentaire de sève tolérante, venue de *Co-281* confère une résistance accrue qui suffit amplement, dans la pratique, au maintien du bon état sanitaire des champs.

Les Cannes obtenues suivant cette formule : *R-363, 365, 376, 380* et *386* (19/32 sève noble ; 4/32 sève indienne, 9/32 sève sauvage, Inde et Java) répondent à ce desideratum.

LES CHARANÇONS NUISIBLES AUX PATATES DOUCES

par **Jean RISBEC,**

Docteur ès-Sciences,
Directeur de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies

La patate douce est, sans doute, l'un des légumes les plus importants de la zone tropicale et de certaines régions subtropicales. Elle joue un rôle essentiel dans la nourriture de populations indigènes nombreuses et elle est appréciée par beaucoup d'Européens. Dans le sud des Etats-Unis, sa culture intéresse de très vastes espaces. Aussi, peut-on estimer que la lutte contre les charançons, insectes nuisibles à cette culture, présente une importance économique considérable.

Cette importance ne peut être mesurée que dans les régions où des statistiques sérieuses ont pu être établies, les cultures étant contrôlées par des Services agricoles compétents.

Ailleurs, la culture des patates a souvent régressé sans que la cause de ce recul soit connue et les dégâts occasionnés par les charançons n'ont pu être chiffrés.

Pourtant, si les indigènes renoncent souvent à cultiver des tubercules qu'ils ne peuvent conserver, si les Européens se refusent à consommer un légume auquel les insectes ont communiqué une désagréable odeur, on peut dire que les attaques des charançons en sont la cause.

En 1918, quand les cultures des Etats méridionaux des U. S. A. ont été envahies par *Cylas formicarius*, CHITTENDEN a estimé — la récolte valant, dans son ensemble 23.000.000 de dollars — que les pertes occasionnées par les attaques des charançons représentaient, en moyenne, 10 à 20 % de la valeur globale de cette récolte.

En 1920, un bulletin de « l'American Plant Pest Committee » estimait que la patate douce venait au second rang parmi les cultures les plus importantes des Etats-Unis et il évaluait à 6 % des récoltes totales les dégâts imputables à l'action de *Cylas formicarius*.

Pour lutter contre cet ennemi, on demandait au gouvernement fédéral de bien vouloir allouer un crédit de 15.000 dollars — crédit qui représentait 1 % de la totalité des dommages — et qui devait être ajouté aux sommes déjà votées par les divers Etats.

D'après REINHARD, les récoltes au Texas, entre 1915 et 1919, avaient atteint 30.000.000 de bushels et valaient plus de 40.000.000 de dollars. Dans le même temps, les dégâts annuels pouvaient être évalués à 1.500.000 bushels-dégâts équivalant, pour les trois années, à une perte de 6.000.000 de dollars.

Par suite des invasions répétées de *Cylas formicarius*, de nombreux terrains avaient, d'autre part, été rendus inutilisables.

Avec les *Cylas*, les espèces les plus nuisibles appartiennent au genre *Euscepes*.

D'autres espèces dangereuses font partie des genres *Alcides* et *Peloropus*, mais elles sont loin de présenter la même importance.

I. — Genre *CYLAS*

Le genre *Cylas* a été créé en 1876 par Le Conte et Horn. En 1875, Summers décrivait le charançon des patates comme *Otidocephalus elegans*, noté ensuite comme synonyme de *Cylas formicarius.* En 1912, Sanderson rapportait également cette espèce au genre *Cylas*.

Pendant très longtemps (Le Conte et Horn, 1876 ; Comstock, 1913, Blatchley et Leng, 1916) le genre *Cylas* a été classé dans la famille des *Brenthidae*.

C'est Pierce, en 1918, qui lui a donné sa place actuelle dans la famille de *Apionidae*.

Les *Cylas* ont les antennes non coudées après le 1er article. Le rostre n'a pas de sillon antennaire, ou, plus exactement, ce sillon est limité à l'encoche où se loge le scape très réduit. Les élytres embrassent largement le corps. Les ailes sont bien constituées, mais courtes, non repliées. Elles ont de fortes nervures.

Les individus des deux sexes présentent un dimorphisme accentué des antennes qu'on ne retrouve pas chez les autres *Apions*. Le mâle a le dernier article antennaire développé en une longue massue cylindrique, densément pubescente, aussi longue ou plus longue que le reste du funicule.

Chez la femelle, le dernier article est ovalaire et beaucoup plus court.

Les yeux sont, ordinairement, beaucoup plus gros chez le mâle. Le rostre est robuste, droit ou peu courbé. Un étranglement divise le prothorax en deux parties : une antérieure, plus ou moins globuleuse, une postérieure plus étroite.

La taille est supérieure à celle des *Apions* en général.

Le genre *Cylas* comprend d'assez nombreuses espèces dont on ne connaît pas toujours la biologie. Certaines seulement ont pu être observées sur les patates.

Dans son étude des *Cylas* du Congo belge, Burgeon rappelle que le catalogue de Wagner indiquait, en 1910, 19 espèces connues dont 11 d'Afrique, 6 orientales et 2 malgaches. Il ne cite pas d'espèce américaine, quoique Summers ait, dès 1875, signalé *elegantula*. Hustache ayant ensuite décrit 2 espèces africaines et 2 malgaches, c'est, au total, en 1936, 24 espèces qui sont connues dont 14 africaines.

La distinction entre les diverses espèces est difficile. Certaines ont de nombreux traits communs, mais, comme il s'agit d'espèces sans importance du point de vue agricole, il est inutile d'insister, ici, sur leurs caractères.

Il est possible, cependant, que certaines d'entre elles aient été confondues avec *C. formicarius*, l'espèce la plus célèbre de toutes à qui on a imputé des dégâts dont elle n'était pas toujours responsable.

Les espèces reconnues nuisibles aux patates sont : *formicarius*, *turcipennis*, *femoralis*, *brunneus* auxquelles il convient d'ajouter *C. cyanescans* et *C. puncticollis*, dont j'ai pu observer les dégâts au Sénégal.

Une confusion s'établit déjà entre *C. formicarius* et *C. turcipennis*. Le Conte et Faust affirment que ces deux espèces sont synonymes. Pierce les considère comme distinctes et il donne une clé permettant de les séparer sans erreur. Afin d'éviter toute confusion, il décide d'ajouter à *formicarius* le nom *elegantulus* donné par Summers.

Femoralis se confond facilement aussi avec les espèces voisines, puisque, dans le « Manual of Dangerous insects », Pierce l'a nommé par erreur, *brunneus*.

Burgeon donne une clé permettant de différencier les espèces africaines. Cependant, il n'y admet pas *C. formicarius* dont il met l'existence en doute.

Il est utile de modifier la clé de Burgeon et on peut utiliser les caractères donnés par Pierce pour différencier *femoralis* de *formicarius elegantulus* et de *turcipennis*. Après examen d'un certain

nombre d'échantillons, la distinction entre *femoralis*, *turcipennis* et *formicarius elegantulus* ne me paraît cependant pas convaincante et il s'agit, sans doute, de variétés.

Quoi qu'il en soit, PIERCE et BURGEON, séparent ainsi les différentes formes de *Cylas* nuisibles aux patates, ainsi que les espèces congolaises dont la biologie est encore inconnue.

1er GROUPE. — Fémurs postérieurs ne dépassant pas l'extrémité du corps. Rostre assez long. Elytres allongés.

I. — Prothorax fortement ensellé à la base. Appendices rougeâtres. Ordinairement, un anneau foncé à la base des fémurs 2

— Prothorax peu ensellé à la base, non globuleux devant. Appendices plus ou moins foncés 5

2. — Yeux du mâle vus de profil circulaires et non en ovale allongé. Massue antennaire ayant plus de 2 fois la longueur du reste. Rostre visiblement ponctué. Prothorax rougeâtre : 4,5 à 6 mm. .... *brunneus* F.

— Yeux du mâle en ovale allongé, laissant entre eux, en dessus, un espace presque égal à leur largeur. Massue antennaire du mâle ne dépassant pas 2 fois la longueur du reste (sauf, parfois, chez *turcipennis*)........ 3

3. — Massue du mâle deux fois plus longue ou davantage que le funicule. Antennes aussi longues que le thorax et l'abdomen réunis. Tête n'étant pas de plus de 1/5 inférieure au rostre. Elytres verdâtres. Thorax rouge. Tête noire. Pattes rouges avec bande noire........ *turcipennis* BOH.

— Massue plus courte que la moitié du funicule........ 4

4. — Massue du mâle des 3/4 plus longue que le funicule. Massue femelle presque égale au 1/3 du funicule. Antennes mâles presque égales à l'ensemble « thorax + tête ». Tête de 1/4 à 1/3 plus courte que le rostre. Elytres bleuâtres. Thorax rouge. Pattes rouges. *formicarius* FAB. var. *elegantus*

— Massue du mâle de moitié plus longue que le funicule. Tête aussi longue que le rostre. Antennes égales à l'ensemble « tête + thorax » (tête en arrière des yeux). Elytres noirs avec reflets bleus ou verts. Suture roussâtre. Thorax noir, le bord roussâtre. Tête noire. Pattes brun rouge avec anneau noir au fémur.. *femoralis* FAUST.

5. — Ponctuation sériée des élytres très peu marquée. Pattes noires........ 6

— Séries de points des élytres mieux marquées. Pédoncules des fémurs et des tibias bruns. Rostre plus long que chez *puncticollis*. Massue antennaire plus longue encore. Elytres luisants, à reflets bronzés légèrement cuivreux 6 mm. .... *alneus* HUST.

6. — Rostre de longueur moyenne. Yeux du mâle gros, non elliptiques, beaucoup plus rapprochés en dessus que chez les précédents, se touchant presque ; transversaux vus de profil. Massue antennaire très longue. Pronotum un peu ponctué, surtout sur les côtés. Coloration noire un peu bronzée ou d'un bleu métallique. Peu luisant 5,5 mm. à 7 mm........ *puncticollis* BOH.

Rostre très allongé — longueur double de celui de *puncticollis*. Elytres bronzés, très luisants, à ponctuation faible. 8 mm. .... *longicollis* CHEVR.

2e GROUPE. — Fémurs postérieurs dépassant notablement l'extrémité postérieure du corps. Elytres plus courts, très bombés.

I. — Rostre très court et large. Massue antennaire du mâle ne dépassant pas le double du reste de l'antenne. Yeux peu saillants, en ellipse transversale. Entre eux, en dessus, un espace assez large. Prothorax très mat, globuleux en avant, puis cylindrique. Tibias et fémurs allongés concolores. Coloration d'un noir mat ou bien bleutée. 5,5 à 6 mm........ *cyanescens* BOH.

Rostre égal au double de la longueur de la tête. Dessus noir assez luisant. Funicule des antennes et pattes d'un brun foncé. 4 mm .... *van der Plasi* BURGEON

CYLAS FORMICARIUS FABRICIUS

Espèce décrite par FABRICIUS (1792), comme *Brentus formicarius* puis, (1798), comme *Attelabus formicarius*, puis, à nouveau, des Indes (1798), comme *Brentus formicarius*.

Cette espèce, la plus répandue et la mieux connue, mérite d'être décrite la première, les autres pouvant, par la suite, être plus ou moins traitées par rapport à celle-ci.

Description de l'adulte (fig. 1 et 2)

(d'après un exemplaire sénégalais identifié par Sir G. A. K. Marshall)

Tête d'un bleu noir, très finement rugueuse, sauf au bord postérieur qui est absolument lisse. Front un peu déprimé entre les yeux et plus fortement rugueux (latéralement, se forment de fines stries transverses).

Yeux assez saillants, à grandes facettes, aussi longs que la tête en arrière de leur bord postérieur ; en ovale à grand axe longitudinal.

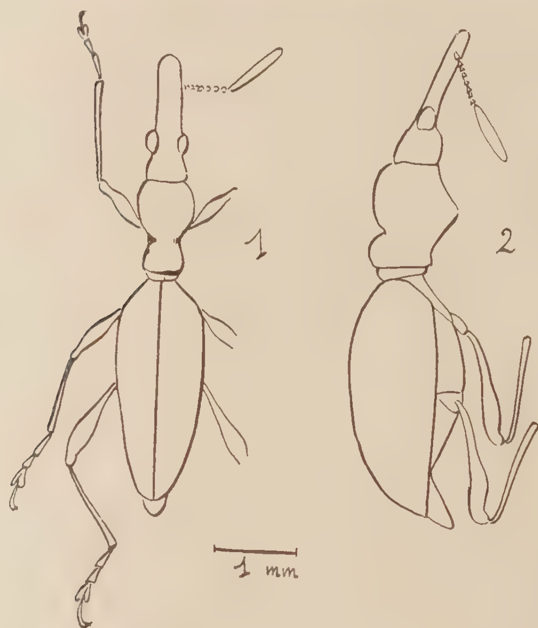


Fig. 1. — Allure de *Cylas formicarius* mâle, vu dorsalement

Fig. 2. — Même espèce. Allure du mâle, vu latéralement

Rostre d'un brun rougeâtre sombre, un peu courbé au niveau de la base des antennes et légèrement élargi en avant ; à faibles cupules allongées, disséminées sur un fond finement rugueux (toute cette ornementation n'étant visible qu'au microscope). En avant de l'œil, le rostre à quelques faibles sillons irréguliers. Les antennes sont rougeâtres, le scape, en toupie un peu dissymétrique, s'insère au fond d'un sillon court et très creux ; les 8 articles funiculaires sont subégaux. La massue du mâle, couverte d'abondantes soies rousses, est plus longue que tout le reste de l'organe.

Thorax rouge, luisant, à très faibles cupules disséminées sur un fond légèrement dépoli. La partie antérieure est en ovale allongé, la partie postérieure, très largement évasée en arrière, présente un faible sillon transverse. Entre le pronotum et les élytres, la partie du mésothorax visible dorsalement est finement rugueuse, striée, avec un écusson à bords latéraux presque parallèles d'abord, puis légèrement divergents et enfin en V à l'apex.

Élytres d'un bleu noir, passant au rougeâtre à la suture, au sommet des épaules et vers les bords latéraux. Surface finement dépolie, présentant de très faibles enfoncements allongés, disposés en lignes longitudinales avec quelques très petites écailles qu'on ne peut vraiment bien distinguer qu'à la partie postérieure, là où elles se développent un peu plus.

Le pygidium, roux, dépasse les élytres. Il est en ovale peu allongé, à surface très finement pointillée et avec des impressions plus fortes qui correspondent à des soies dorées, disséminées en avant, nombreuses vers le bord postérieur.

Pattes rougeâtres, au rouge moins vif que celui du thorax (plutôt terre de Sienne). Tarses allongés.

Longueur du corps 5 mm. (rostre compris).

Echantillon provenant de Diorbivol (Sénégal).

Evolution et Biologie

L'œuf, d'un blanc jaunâtre, mesure de 0,6 à 0,7 mm. de longueur pour 0,37 à 0,47 mm. d'épaisseur. Il est de forme ovale, fréquemment rétréci à une extrémité. Sa coque, fort mince, est incolore, fragile et très finement grenue (ceci n'étant visible qu'au microscope).

Avant de pondre, la femelle explore de son rostre la surface de la racine, puis elle creuse un trou dont le diamètre est à peu près égal ou même supérieur au diamètre de sa tête.

Elle approfondit ce trou jusqu'au moment où sa tête, complètement engagée, y disparaît tout à fait. Son abdomen, soulevé, fait alors avec la surface creusée, un angle de 30°.

Quand la logette est aménagée, la femelle se retourne et y dépose un seul œuf. Immédiatement cet œuf se trouve recouvert par une masse grisâtre ou noire, sorte de latex, sans doute exsudé par la plante.

Dans l'œuf, l'embryon se développe, la tête dirigée vers l'extrémité libre. A maturité, la larve ronge la coque et elle se libère par un orifice irrégulier. La durée de la vie embryonnaire est variable : 1 semaine en Nouvelle-Guinée, d'après FROGGATT, 5 à 16 jours à Formose, d'après FUKUDA, 5 à 9 jours à Java d'après KEMMER, 6 à 9 jours aux Philippines d'après GONZALES (moyennes de 7,56 en saison pluvieuse, 6,15 en saison sèche).

A l'éclosion, la larve mesure moins de 1 mm. Elle est apode, blanche. Sa coloration se trouve ensuite modifiée par celle de l'intestin, rempli de matières brunâtres et qu'on aperçoit par transparence.

A son complet développement, la larve atteint une taille de 5 à 8,5 mm. C'est une larve typique de charançon, sub-cylindrique, fortement plissée à la face dorsale et latéralement. Sa coloration générale est alors blanc sale ou grisâtre. Une microscopique pubescence recouvre sa peau. Sa tête, beaucoup plus étroite que le corps, est d'un brun jaunâtre, avec mandibules d'un brun foncé ou noires. Quelques longues soies y sont plantées ainsi que sur le thorax. Les pattes sont remplacées par de larges tubercules porteurs de soies. Les segments sont subégaux, sauf les deux derniers qui sont plus petits. Ils portent quelques très fines soies.

La durée du développement larvaire est très variable. Au Texas, REINHARD donne, comme minimum 10 jours (en août) et comme maximum 35,6 (en février et en avril). A Formose, FUKUDA trouve une durée qui varie de 16 à 29 jours avec 4 mues. A Java, KEMMER note 25 à 26 jours. En moyenne, la durée du stade larvaire semble atteindre à peu près 3 semaines.

Dans les racines tuberculeuses des patates, les larves creusent des galeries à direction irrégulière et qui vont s'élargissant. Les larves qui sont nées d'œufs pondus sur les troncs creusent en avançant vers le bas, ce qui leur permet d'atteindre les tubercules. Dans l'ensemble, d'ailleurs, la plupart des œufs y sont directement déposés. Les femelles mettent à profit les parties découvertes par une culture trop peu profonde ou bien elles utilisent les crevasses du sol. Elles sont même capables de creuser la terre, mais cela à une assez faible profondeur.

Les tiges sont rarement attaquées. Quand elles le sont, elles pâlissent, dépérissent et meurent si l'infestation est importante, mais ce cas est très peu fréquent. Les tubercules peuvent être sévèrement atteints sans que la plante paraisse en souffrir. Eux-mêmes conservent assez longtemps une apparence saine, les larves évitant de creuser trop près de la surface. Quand on ouvre un tubercule, on découvre souvent qu'il est tout creusé de galeries, ces galeries étant remplies par des excretas.

A la fin de son développement, la larve représente un stade prépupal pendant lequel elle se raccourcit, exagère ses replis, renfle sa partie antérieure et gonfle les tubercules qui représentent ses pattes. Elle reste inerte, mais conserve cependant la faculté de s'agiter quand on la dérange.

La nymphose s'effectue sur place. La nymphe, d'abord blanche, jaunit légèrement avant sa transformation en adulte. La durée de la nymphose est variable, moyenne : 15,2 jours avec mini-

mum 11,6 et maximum 18,6 au Texas (REINHARD) ,6 à 12 jours à Formose (FUKUDA), 4 à 6 jours aux Philippines (GONZALÈS).

Retirées des cavités du tubercule, les nymphes donnent des adultes faibles qui meurent rapidement.

Après transformation, les adultes sont blancs avec seulement les yeux, les mandibules et les griffes noirs. La coloration vient ensuite très vite et dans l'ordre suivant : pattes, élytres, tête, rostre. A ce stade de son développement, l'insecte est mou et demeure plusieurs jours avant d'atteindre sa coloration et son durcissement complets. Il est incapable de se déplacer.

Complètement transformé, l'insecte, à l'aide de ses mandibules, creuse une galerie de sortie irrégulière, galerie qui sera souvent utilisée par plusieurs individus. Très tôt après sa libération, il commence à se nourrir, s'attaquant aux tubercules de préférence, mais aussi aux feuilles (face inférieure) et aux tiges (près du sol).

De l'œuf à l'adulte complet, la durée du cycle est variable, ainsi que l'indiquent les chiffres donnés précédemment. Elle est de 36 à 40 jours en moyenne au Texas. Aux Philippines, KEMMER l'évalue à 40-44 jours, plus 3 jours et demi jusqu'à l'oviposition. Aux Philippines toujours, GONZALÈS estime que l'adulte peut vivre de 63 à 120 jours. Les saisons n'auraient là aucune influence appréciable sur l'intensité de l'infestation et l'insecte serait capable de faire se succéder, en une année, 9 générations consécutives. A Formose, FUKUDA compte de 3 à 8 générations annuelles et il donne, pour les adultes, une durée d'existence très variable (5 à 142 jours: moyenne 68,5).

Trois jours après leur sortie des tubercules, les adultes commencent à manger, 7 à 9 jours plus tard, ils peuvent s'accoupler et pondre.

Il n'existe pas de période spéciale pour l'oviposition qui se poursuit toute l'année. En laboratoire, REINHARD a vu des femelles pondre près de 2 œufs par jour en moyenne et cela durant l'année entière Aux Philippines, GONZALÈS déclare que la ponte s'effectue sans régularité : de 1 à 12 œufs étant déposés journellement (moyenne 1,06). Par femelle, la moyenne de ponte serait de 256 œufs. Pour Formose et les Pescadores, FUKUDA indique une moyenne beaucoup plus faible (75,8 œufs).

Il est reconnu qu'à faible distance, le Charançon repère très facilement les matières nutritives qui lui conviennent. Il peut aussi se déplacer assez loin et même voler, mais il ne semble pas utiliser normalement ce mode de locomotion. Certains auteurs, comme BURGEON, nient même que le *Cylas* ait des ailes, REINHARD reconnaît que *C. formicarius* a des ailes, complètement développées. A plusieurs occasions, il a vu, en laboratoire, des adultes effectuer des vols maladroits et toujours à courte distance. A mon tour, j'ai observé que les *Cylas* avaient des ailes bien constituées, mais courtes et qui n'ont même pas besoin de se replier pour se loger sous les élytres. Telles qu'elles sont, elles ne doivent permettre qu'un vol très court. Jusqu'à présent, je n'ai jamais vu voler de *Cylas*.

Lorsqu'il est dérangé, l'insecte « fait le mort ».

Distribution géographique et essais de lutte

L'espèce *C. formicarius* a une distribution géographique très étendue. On la rencontre dans presque toutes les régions tropicales et subtropicales. Il est impossible de séparer d'elle *C. turcipennis*, espèce qui, bien que n'étant pas synonyme de la précédente, a du moins été confondue avec elle dans la plupart des cas.

En Amérique, le Charançon de la patate est connu des Etats méridionaux des Etats-Unis jusqu'à l'Argentine. Il existerait au Brésil où pourtant sa présence était encore niée récemment (BONDAR, 1931). Il infeste les Antilles, la Jamaïque et Porto-Rico. (En 1933, WOLCOTT écrivait à ce propos que *C. formicarius*, peste très sérieuse des pays vallonnés secs de l'intérieur, était, en réalité,

de faible importance dans les sols plus riches de la côte, là où les patates poussent plus rapidement et où les tubercules sont protégés par l'absence de crevasses dans le sol.) On trouve le Charançon dans les îles de la Vierge, à Trinidad. *C. formicarius*, observé pour la première fois à Saint Kills en 1931, serait absent des Dutch Leeward Islands (Ballou, 1934). On le retrouve à Haïti, Saint-Domingue, Cuba, Barbade, Bahama. Sa présence est signalée en Guyane britanique et au Pérou.

Aux Etats-Unis, l'introduction de *Cylas formicarius* est assez récente dans la plupart des Etats atteints. Pourtant l'espèce (sans doute importée de Cuba) avait été déjà signalée en 1875, aux environs de la Nouvelle-Orléans. Son extension s'est effectuée très lentement d'abord, la côte du golfe étant envahie progressivement. Ce n'est qu'après 1917 que les autorités ont décidé d'entreprendre la lutte afin de limiter cette extension.

En Floride, des expériences sont commencées, tendant, dans les cas d'invasions isolées, à exterminer les Charançons. Les méthodes employées sont les suivantes :

1° Pulvérisation, sur le champ entier, de pétrole pur afin de détruire les adultes ;

2° Destruction des plants de patates par arrachage et brûlage des tubercules et des racines ;

3° Travail repété du sol à la houe ;

4° Emploi de tubercules servant de pièges, brûlés chaque semaine afin de détruire les pontes.

Sous la direction de Chittenden qui dispose d'un crédit de £ 6.000, des études ont été entreprises avec surveillance des fermes, démonstration de lutte, campagne administrative. Grâce à ces mesures, les pertes qui s'élevaient, dans le Texas (infesté dit-on depuis 1895) à 50 % de la récolte sont réduites maintenant à 10 % de cette récolte (par application, en temps voulu, de pulvérisations arsénicales).

Cependant, peu à peu, *C. formicarius* a envahi des territoires de plus en plus étendus. Bien établi au Texas et en Louisiane, il a atteint, en 1919, le Mississipi, l'Alabama et la Georgie. Il semble que les remèdes directs soient impuissants à détruire l'insecte. Seules les mesures culturales et sanitaires paraissent propres à limiter le développement de l'invasion.

Le contrôle des semences et des rejets paraît être le principal facteur de la lutte. De toutes manières, les insectes doivent être recherchés au moment des récoltes et lors du buttage des plants. Autour d'une zone infectée, une étendue de 5 miles est considérée comme suffisante pour établir une zone de protection efficace.

L'application de ces mesures doit réduire les infesta[illegible]s à une importance négligeable. En conclusion à la lutte sévère qui a été entreprise, Howard d[illegible]are (Report 1920-1921) qu'en Floride et en Géorgie les 2/3 des zones infestées précédemment sont l[illegible]érées du *Cylas*.

Cependant, en 1925-1926, les rapports du Texas admettent que *C. formicarius* continue à se répandre. Il apparaît que l'espèce est bien établie dans les Etats du Sud des Etats-Unis. Les fluctuations dans son abondance ne sont sans doute que le fait de conditions météorologiques plus ou moins favorables.

L'insecte, qui résiste bien à la submersion, a pu s'introduire dans les îles des bouches du Mississipi. Il s'installe partout où est cultivée la patate.

Dans les régions où sont répandues les espèces sauvages d'*Ipomea*, comme dans la principale région productrice au NE du Texas, détruire le Charançon apparaît impossible.

En Afrique, on a signalé *C. formicarius* de l'Uganda (une invasion particulièrement sévère se serait produite en 1924). On l'a signalé du Tanganyika et du Kenia (1924). D'A. O. F., j'ai récemment reçu, de Diorbivol (sur le fleuve Sénégal) deux exemplaires de *C. formicarius*. L'espèce y est donc representée, mais normalement, elle doit y être très rare.

En Afrique du Sud, l'introduction est récente ; tout au moins les premières constatations officielles de la présence du Charançon le sont-elles. Le Journal du Département agricole de l'Union

Sud-Africaine constate, au Nyasaland, la présence d'une espèce très destructrice de *Cylas*, espèce déjà signalée d'Uganda et de Zanzibar.

En 1924, on annonce la présence d'un *Cylas* au Zululand. Devant l'anxiété provoquée par cette découverte, Lounsbury déclare, la même année, que le Cylas sévit au Natal depuis longtemps, mais qu'il n'y occasionne pas de trop sévères dommages si on ne laisse pas les tubercules de patates séjourner dans le sol de manière exagérée.

En 1926, Van der Merwe envisage sans crainte l'action du Charançon sur la côte Est de l'Afrique du Sud, parce qu'il pense que l'espèce y est établie depuis longtemps, si même elle n'y est pas indigène. La méthode de culture adoptée là rendrait improbable la transmission par rejets et il n'a pas été, comme au Texas, édicté de réglementation relative au transport des tubercules ou des boutures.

A Madagascar, Frappa donne *C. formicarius* comme peu répandu. A l'île Maurice, d'Emmerez de Charmoy et Sebert le considèrent, et de loin, comme l'ennemi le plus redoutable des patates. Le Charançon pullulerait sur les plants cultivés en butte (présence constatée de 58 à 100 individus par tubercule). A l'époque où écrivent les auteurs (1921), ce mode de culture (buttage), adopté depuis peu était considéré par eux comme la cause de l'énorme multiplication de l'insecte.

C. formicarius est répandu à Ceylan, aux Indes, aux Indes néerlandaises, il serait connu sous le nom de *C. formicarius turcipennis* et ferait peu de dégâts Hall, 1924), Kemmer le signale de Java, en 1924, le considérant comme une peste grave.

Il est connu en Cochinchine où certains auteurs veulent voir son origine, en Chine, en Malaisie (importants dégâts), au Japon, aux Pescadores et en Nouvelle-Guinée.

Tout le Pacifique est envahi ou à peu près (je n'ai pourtant pas trouvé *C. formicarius* en Nouvelle-Calédonie). Hawaï est atteint et également Guam, les Philippines (très gravement), Salomon, les Fidji où, en 1925, 100 sacs sont refusés de Nouvelle-Zélande comme infestés, tandis qu'en 1927, Simmons constate les grands dommages causés dans le pays. L'Australie est également envahie.

Plantes hôtes

Cylas formicarius ne s'attaque pas à de nombreuses espèces de plantes, mais les quelques espèces sauvages qui sont infectées présentent un grand danger, d'abord parce qu'elles favorisent la multiplication du Charançon et ensuite, parce qu'elles rendent sa destruction complète tout à fait impossible.

Rarement observé en vol, *C. formicarius* ne peut guère être disséminé que par les tubercules infestés où par l'intermédiaire de plantes hôtes. Avec la patate, les plantes hôtes favorites sont les *Ipomoea*, appelés, aux Etats-Unis « morning glory » et dont 7 espèces seraient attaquées. C'est sur les « morning glory » que le Charançon a été trouvé dans les îles des bouches du Mississipi. Aux Bermudes, ce sont les mêmes plantes qui sont reconnues « plantes hôtes ».

Dans les terrains précédemment plantés de patates, le *Manihot palmata* « sweet cassave » est attaqué à la Jamaïque. D'après Boyden (1928) qui a étudié la lutte en Floride et en Georgie, *C. formicarius* vivrait sur des plantes nombreuses (notamment sur *Ipomoea pescaprae)*. Dans la zone NE d'infestation, la seule espèce sauvage serait *I. pandurata* qui n'a pas été trouvée infestée, bien qu'évidemment, le Charançon puisse y vivre. Boyden pense que, sur toute la côte de Floride et dans les zones intérieures où vit *I. pes caprae*, le parasite doit normalement se répandre et qu'il ne pourra être détruit qu'après entente entre tous les cultivateurs, là où il n'existe pas d'autre plante hôte que la patate douce.

En laboratoire, l'espèce s'est montrée capable de vivre sur *Bidens leucantha*.

A Formose, les larves n'ont été trouvées que sur la patate douce ; les adultes ont été récoltés sur *Ipomoeas* sauvages et sur *Calystegia soldanella*.

Aux Philippines, la seule plante hôte connue est la patate (GONZALÈS, 1926). A Java, KEMMER déclare, en 1924, qu'il n'est pas d'hôtes sauvages connus et que *Ipomoea pescaprae*, planté près de patates, n'a pas été envahi, affirmation curieuse, mais qui ne contredit pas le fait que peut-être *Ipomoea* n'est infesté qu'en l'absence de la patate, hôte de prédilection du Charançon.

En Nouvelle-Guinée, BUSHNELL préconise une grande propreté des cultures et la destruction de l'*Ipomoea digitata*.

Ennemis naturels

On ne connaît presque pas d'ennemis naturels à *Cylas formicarius*. Pourtant, en 1919, on a signalé de Manille, deux Braconides : *Microbracon cylasovorus* et *Bassus cylasovorus* ROHR, décrits en 1923 [Philipp. Int. Sci.]. On les a donnés comme parasites de *C. turcipennis* certainement confondu avec *C. formicarius*. Les deux espèces : *Microbracon cylasovorus* et *Bassus cylasovorus* ne semblent pas présenter, pour la limitation du Charançon, un grand intérêt.

A Java, un *Isaria* a assuré, dans les conditions du laboratoire, une destruction de 100 % des Charançons, mais il y a loin de l'expérience de laboratoire à l'application dans les champs.

Aux Antilles, comme aux Etats-Unis, on constate une remarquable absence des insectes parasites du *Cylas*. Au Texas, REINHARD enregistre une mortalité considérable chez les adultes incapables de sortir des tubercules atteints de pourriture molle (« Soft. rot. »), surtout dans les cas où les tubercules sont devenus très humides. De même, les Charançons sont incapables de sortir des tubercules devenus trop secs et trop durs.

Enfin, des conditions météorologiques défavorables peuvent détruire à la fois, et la plante et l'insecte nuisibles. En 1924, il a été observé aux U. S. A. que le mauvais temps dans les Etats du Sud avait détruit un nombre si considérable de patates que l'abondance des Charançons s'en était trouvée considérablement réduite (Ins. Pest Surv. . *Bull. U. S. Dept. Agr.*, IV, N° 1, 27 p. Wash DC. 1 avril, 1924).

Moyens de lutte

Méthodes culturales. — Les cultures doivent être faites en terrain très propre et établies loin du voisinage des plantes hôtes. Les sols sableux doivent être choisis de préférence. Dans les terres compactes, les crevasses donnent aux Charançons une voie d'accès trop facile vers les tubercules. Les plants à racines profondes doivent être préférés. Il faut éviter d'employer des rejets de plants parasités; à cet effet, on a recommandé de choisir, uniquement, les extrémités jeunes des tiges qui semblent n'être jamais attaquées par les *Cylas*.

On peut aussi désinfecter les jeunes plants en les plongeant dans une solution insecticide. La plus simple consiste en une dissolution de savon dans l'eau (1 livre de savon pour 5 litres d'eau). On laisse tremper les plants une demi-heure. On peut aussi les tremper dans l'arséniate de plomb à la dose de 1 livre pour 40 litres d'eau.

Il faut éviter de planter les patates plusieurs années de suite sur le même terrain. Pratiquer une rotation des cultures paraît indispensable. A Cuba, CALVINO, 1917 à 1919, recommande le maïs de mai à août, les patates de septembre à février, puis les haricots de février à mai. Il semble qu'une rotation aussi rapide des cultures soit insuffisante et que deux cultures consécutives de patates sur un même terrain doivent être séparées par une période beaucoup plus longue.

Au Mexique, on pratique un mode de culture qui, sans doute, pourrait donner de bons résultats en d'autres régions.

Des buttes de 45 cm. de haut, espacées d'un mètre, sont établies sur le terrain, la fumure étant placée entre ces buttes. Les plants sont disposés de chaque côté de la butte, à peu près à mi-hauteur des flancs qui sont extrêmement abrupts. Quand les tiges sont suffisamment grandes, on enlace celles d'une face de la butte avec celles de la face opposée, les maintenant enchevêtrées au sommet. Ce sommet, qui reste sec, n'entraîne pas pour les tiges une formation de racines. Les plants n'ont alors qu'une racine principale et ils mûrissent très vite. De gros tubercules se forment en profondeur en un temps qui est à peu près égal à la moitié du temps normal. Ces tubercules sont trop profonds pour être attaqués. CALVINO dit même que les larves, incapables de les atteindre, restent exposées à l'action des prédateurs tels que les fourmis et qu'elles sont détruites. Cela semble un peu illogique, les larves qui proviennent d'œufs disposés sur les tiges ou sur les tubercules étant toujours internes.

A Cuba, ROIG et FORTUN prétendent que les ravages diminuent si on creuse des fossés très profonds entre les plants. Cependant, à l'île Maurice, c'est à la pratique de la culture en buttes qu'on attribue l'aggravation des dégâts causés par le Charançon. Les méthodes de culture sont à étudier et à établir suivant chaque pays. Au Sénégal, en terrain sableux, la culture en buttes est certainement à déconseiller.

A Saint-Domingue, où le *Cylas* détruit de 60 à 90 % des récoltes, on a constaté que les variétés tardives étaient plus résistantes. A Puerto-Rico, les destructions peuvent atteindre 75 % des récoltes totales. Souvent, les plants endommagés sont abandonnés dans le sol, ce qui est très néfaste (SMYTH, 1918).

Quand les plants commencent à pousser, on peut détruire les premiers insectes qui apparaissent. De toutes façons, les tubercules doivent être récoltés aussitôt que possible. Ceux qui sont très atteints doivent être détruits, ceux qui n'ont subi que de légères attaques peuvent être cuits et consommés ensuite par le bétail.

On doit conserver les récoltes dans des magasins aussi éloignés que possible des champs, ceci pour ne pas installer de foyers d'infection. Ces magasins doivent pouvoir être inspectés souvent, ils doivent permettre la pratique de fumigations. Il est souhaitable que de fines toiles métalliques soient tendues devant leurs ouvertures.

D'après REINHARDT, les patates sont stockées, en certaines régions du Texas, dans de grands magasins communs construits de telle manière qu'une température constante puisse y être maintenue. Après que les patates ont été désinfectées par l'action de la chaleur, le magasin est refroidi et maintenu à une température aussi constante que possible et voisine de 18°. Ce mode de conservation assure un minimum de pertes.

HOWARD assure qu'en maintenant, pendant huit jours, une température de 51°, il est possible de détruire 95 % des charançons.

Avant l'emmagasinage d'une nouvelle récolte, le local doit être nettoyé et désinfecté. Les patates désinfectées ou séchées ne sont pas définitivement mises à l'abri des attaques de *C. formicarius*.

Des essais de désinfection des tubercules par sulfure de carbone n'ont pas donné de résultats très probants ni très satisfaisants. D'après REINHARDT, le sulfure de carbone administré à la dose de 4 pounds par 1.000 cub. feets pendant 24 heures tue l'insecte à tous les stades ; mais dans certains cas (surtout d'humidité élevée), le sulfure atteint les tubercules et les fait pourrir. Le gaz doit être employé avec de grandes précautions, dans des conditions qui sont encore mal déterminées. Les tubercules doivent être utilisés aussitôt que possible après le traitement.

HUTSON (1918) répond, lui aussi, de la destruction des insectes à tous les stades, même avec utilisation d'une quantité moindre de sulfure de carbone (3 pounds seulement pour 1.000 cub. feets).

GONZALÈS, par contre, ayant expérimenté les fumigations au sulfure de carbone affirme que, si tous les adultes, à l'extérieur des tubercules, ont été détruits, les larves, à l'intérieur, n'ont pas souffert. Malheureusement, il ne précise pas les doses employées.

Fukuda dit que la fumigation au sulfure de carbone fait pourrir les tubercules et abîme les pousses sans éliminer complètement l'infestation. Hinds (1919. Alabama) émet à peu près la même opinion.

Cockerham et Deen relatent des expériences de désinfection à l'aide du paradichlorobenzène. Des résultats très satisfaisants ont été obtenus en ce qui concerne la destruction des insectes, mais les tubercules conservaient une forte odeur qui les rendait impropres à la consommation. Aussi le procédé n'est-il applicable qu'aux rejets. Les rejets ou tubercules sont placés dans des tonneaux, couverts d'aiguilles de pin saupoudrées de paradichlorobenzène et recouverts d'une couche de terre. Le procédé est économique. Il réduit ou retarde la pourriture molle (*Rhizopus nigricans*) et n'a pas d'action néfaste sur les plants dont la pousse est seulement un peu retardée (doses utiles 1 oz. PDB. pour 50 lb. de tubercules, 21 jours en barils ; doses plus fortes pour le traitement de tas).

Un procédé dont il n'est guère fait état par les auteurs (excepté Kemmer à Java) est souvent employé par certains indigènes. Il consiste à conserver les patates sous une couche assez épaisse de sable ; il présente une efficacité certaine.

CYLAS PUNCTICOLLIS Boheman 1833

(Espèce décrite du Sénégal)

Description (fig. 3 et 4)

Insecte entièrement noir. Yeux d'un noir luisant, très rapprochés dorsalement. Tête mate, à surface très finement rugueuse. Entre les yeux, le front est creusé d'un sillon. Rostre un peu recourbé au niveau de l'insertion des antennes, avec des ponctuations peu profondes, vaguement alignées, avec aussi quelques soies blanches et, à l'extrémité, des soies rousses. Scape court, à peine plus long que l'ensemble des deux articles suivants. Articles funiculaires en forme de disques épais, à surface rugueuse et couronnés de soies blanches. Massue antennaire très longue, à pubescence rousse très dense.

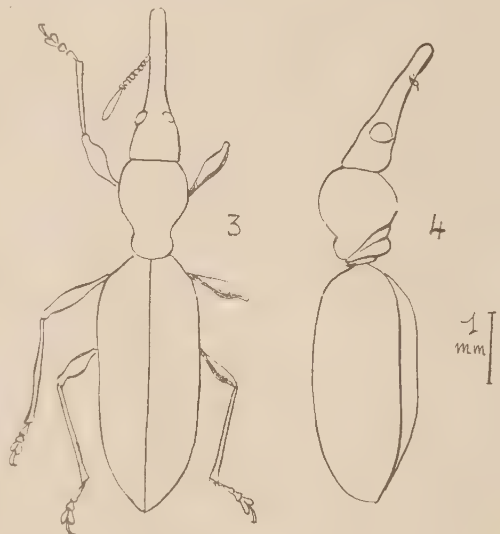


Fig. 3. — Allure de *Cylas puncticollis* femelle, vue dorsalement

Fig. 4. — Même espèce. Allure de la femelle, vue latéralement

Pronotum, tête et élytres ont, partout, un très fin réseau polygonal saillant (microscopique) Sur le pronotum sont disséminées en petit nombre des cupules légères et peu profondes. Sur les élytres, les ponctuations sont vaguement disposées en lignes longitudinales.

Cuisses renflées en massue. Tibias à rangées longitudinales de soies blanches et couronne de soies dressées à l'extrémité.

Longueur : 7 mm.

Biologie

La biologie de *C. puncticollis* est la même que celle de *C. formicarius*. J'ai étudié cette espèce au Sénégal où elle était extrêmement commune en 1942 et semblait avoir pris la place de *C. cyanesceus* devenue très peu abondante. Les années précédentes, *C. cyanesceus* pullulait, tandis que *puncticollis* était très rare.

Distribution géographique

C. puncticollis est signalée par Burgeon comme parasite de la patate au Congo belge. Une variante, à coloration bleue, serait plus fréquente, en général, à l'Est et au Katanga, mais on trouverait des colonies de transition avec tous les termes de passage.

Parasites

J'ai pu découvrir plusieurs parasites de *C. puncticollis*:

1° *Rhaconotus menippus* Nixon. var. *africana* Nixon. Ce braconide forme des cocons très allongés à l'intérieur des galeries de *Cylas* ;

2° *Microbracon* sp. Espèce voisine de *M. brevicornis*, mais de taille plus forte : 3,5 mm. ;

3° *Microbracon* sp. Les cocons sont de forme ramassée, grisâtres, avec un pôle noir (2,5 mm. × 1,25 mm.). L'insecte mâle a la tête rousse, le thorax noir, l'abdomen ivoire avec face dorsale noire en arrière du premier segment. A la face ventrale, il a des taches de couleur feu. Ses deux derniers segments sont entièrement noirs. Longueur : 2 mm. La femelle qui est un peu plus longue (2,5 mm.) est de coloration rousse plus étendue. Elle porte une tarière aussi longue que l'abdomen. Tandis que le mâle a les cuisses postérieures armées, à mi-longueur, d'une forte épine, les cuisses de la femelle sont inermes. Il n'est pas certain, actuellement, que les formes mâle et femelle ainsi désignées appartiennent bien à la même espèce.

4° *Bruchobius* sp. (*Pteromalidae*). Insecte très robuste, d'un vert bronze très sombre (3 mm. de long);

5° *Chiloneurus* sp. (*Encyrtidae*). Espèce jaune paille, à abdomen roux plus foncé. Premier segment abdominal bleu foncé.

L'origine exacte de cette espèce provenant d'élevage de *Cylas* n'a pu être précisée et un seul exemplaire a été obtenu. Il peut se faire qu'il s'agisse d'un épiparasite.

6° *Macreupelmus* sp.

7° *Eurytoma* sp.

L'étude de ces diverses espèces parasites n'a pu être faite jusqu'ici. Il est probable que la plupart d'entre elles attaquent également *C. cyanescens*. C'est peut-être leur action qui cause ces grandes variations de l'abondance relative des deux formes de *Cylas*, ces formes paraissant se remplacer au cours d'années ou de séries d'années successives.

CYLAS CYANESCENS Boheman 1833 (fig. 5 et 6)

Description

Coloration noire. Toute la surface présente un réseau polygonal saillant microscopique, mais un peu plus fort cependant que celui de *puncticollis*. Rostre épais, irrégulièrement sculpté entre les yeux et la base des antennes, avec, au delà, des cupules peu profondes. Scape court, ne différant guère des articles suivants qui sont de taille légèrement et régulièrement croissante ; les derniers porteurs d'une couronne de soies dorées.

Massue à pubescence dorée. Pronotum à faibles cupules disséminées. Elytres à ponctuations

dispersées sans ordre apparent, ou bien organisées en lignes longitudinales peu nettes. Cuisses fortement renflées, creusées de fines cupules. Longueur du corps : 7 mm.

Biologie

Même biologie que *C. formicarius*. Les adultes ont été trouvés creusant des trous dans les feuilles.

A M'Bambey (Sénégal), les dégâts occasionnés par cette espèce ont été tels, en 1939, qu'il était bien difficile de conserver les tubercules. A la station expérimentale, l'attaque était extrêmement violente et pourtant, la culture de la patate avait été abandonnée depuis plusieurs années. Il faudrait donc identifier les plantes qui peuvent héberger l'insecte. Plusieurs espèces d'*Ipomea* sauvages se rencontrent dans la région. Cependant, même dans les endroits où on ne voit pas d'*Ipomea*, on trouve très communément et un peu partout des *C. cyanescens* à l'état isolé. J'en ai trouvé toute une accumulation sous des écorces de Cade mort.

Pour la conservation des tubercules, les indigènes obtiennent des résultats assez satisfaisants en les enfouissant dans le sol qui est sableux.

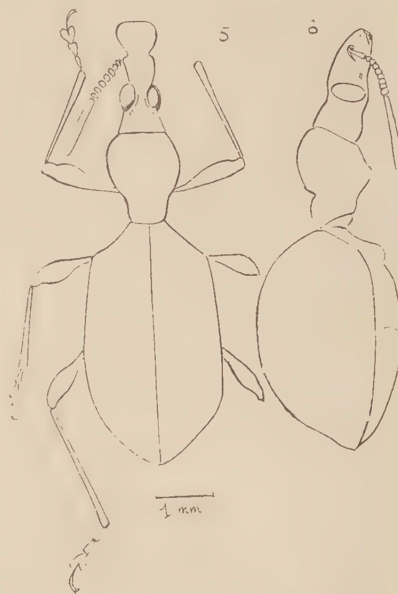


Fig. 5. — Allure de *Cylas cyanescens* mâle, vu dorsalement

Fig. 6. — Même espèce, vue latéralement

Parasites

Alors qu'il est possible de signaler plusieurs parasites de *C. puncticollis*, je ne connais pas ceux de *C. cyanescens* n'ayant pas eu le temps d'étudier spécialement cette espèce entre 1939 et 1942. Au moment, où j'aurais pu poursuivre l'étude des parasites de *C. cyanescens*, l'espèce était remplacée par *C. puncticollis*.

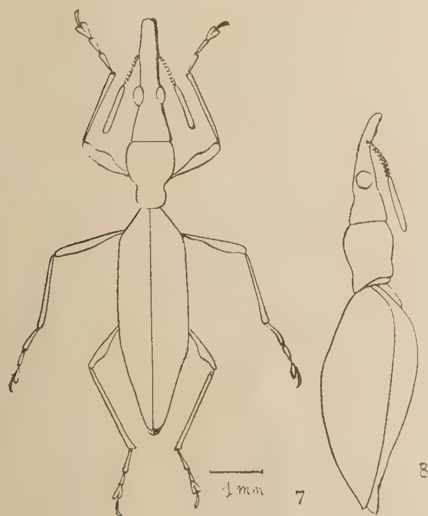


Fig. 7. — Allure de *Cylas femoralis* mâle, vu dorsalement

Fig. 8. — Même espèce. Allure, vue latéralement

Distribution géographique

Cylas cyanescens a été décrite du Sénégal. Burgeon signale l'espèce au Congo Belge, mais il ne sait rien de sa biologie. Du même pays, il décrit également *C. van der Plasi* qui est une forme voisine et, sans doute, un autre ennemi de la patate.

CYLAS FEMORALIS Cameron (fig. 7 et 8)

Cette espèce a été décrite du Cameroun. Elle n'est guère donnée, dans l'histoire des insectes, comme nuisible à la patate. Au Liberia seulement, Pierce l'indique comme peste

sérieuse de cette plante. Burgeon la signale du Congo Belge comme très voisine de *turcipennis* Boh., mais il ne donne aucune indication sur sa biologie.

En voici une description sommaire d'après des échantillons du Museum d'Histoire naturelle. Rostre brun, acajou en avant, passant au noir à partir du niveau des antennes. Thorax d'un brun acajou, plus clair au bord antérieur, au bord postérieur et au fond de l'ensellement. Elytres noirs passant au brun roux à la suture et à l'extrémité postérieure. Pattes d'un brun acajou, plus foncées au renflement des cuisses. Rostre à fine ponctuation un peu allongée longitudinalement sur fond finement rugueux (microscopique). Entre les yeux, qui sont assez écartés l'un de l'autre, est une zone déprimée, limitée par une ligne transverse un peu en arrière du bord postérieur des yeux. Partie postérieure de la tête et zone renflée du pronotum à ponctuations peu nombreuses, très fines, sur fond dépoli. La partie postérieure du pronotum, finement dépolie n'a pas de cupules notables.

Elytres à rangées de ponctuations un peu plus fortes et moins nombreuses que chez *nigrocoerulans*, sur fond dépoli. Tarses allongés.

La biologie est probablement la même que celle de *C. formicarius*.

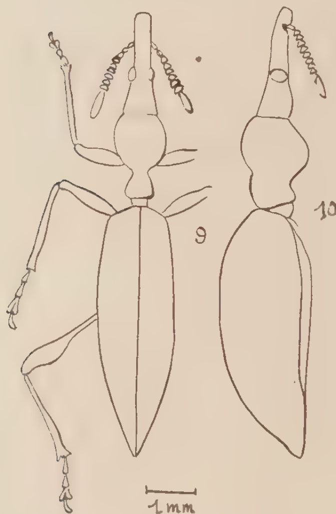


Fig. 9. — Allure de *Cylas brunneus* femelle, vue dorsalement

Fig. 10. — Même espèce. Allure, vue latéralement

CYLAS BRUNNEUS Schönherr 1833
C. AUGUSTATUS Labr. et Imh. 1842 (fig. 9 et 10)

Espèce décrite du Sénégal.

Je n'ai pas trouvé cette espèce durant mon séjour dans ce pays. Ses colorations sont celles de *puncticollis* et il y a une grande confusion pour la séparation des espèces *puncticollis, brunneus, femoralis*. Je me contente de donner les silhouettes d'échantillons appartenant au Museum.

CYLAS NIGROCOERULANS Fairm (fig. 11 et 12)

Espèce décrite de Madagascar en 1902.

Je signale cette espèce parce qu'elle habite un territoire français, mais sa biologie est inconnue. Il est probable, cependant, qu'elle s'attaque aux patates. En voici une description sommaire d'après des échantillons conservés au Museum.

Coloration noire, passant au brun acajou au rostre, à à la partie postérieure de la tête, à la partie visible du mésothorax et au voisinage des sutures sur les élytres.

Elytres à très fines rangées de ponctuations sur fond très finement dépoli. Même ornementation au pronotum, mais avec points non alignés.

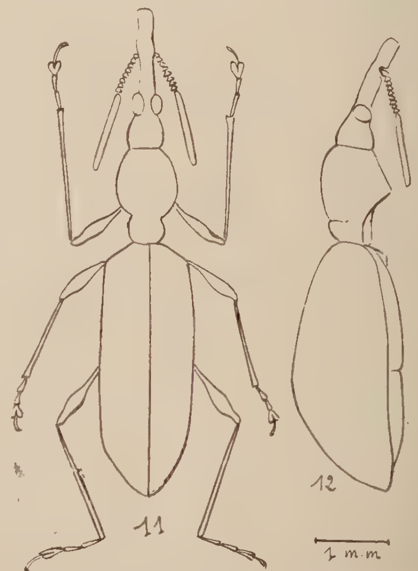


Fig. 11. — Allure de *Cylas nigrocoerulans* mâle, vu dorsalement

Fig. 12. — Même espèce. Allure, vue latéralement

Entre les yeux est un sillon longitudinal peu profond dont les bords, parallèles vers les yeux, divergent en arrière. Même ornementation sur le rostre que sur le reste du corps. Premier article antennaire globuleux, puis 8 articles transverses avec soies blanches dressées et, enfin, longue massue à pubescence blanche abondante. Articles tarsaux plus allongés que chez *brunneus* ou *puncticollis*. Longueur : 6,5 mm.

Fairmaire ajoute à sa description originale que l'espèce ressemble, par la coloration, au *brunneus* du Sénégal, mais en diffère par les yeux très peu convexes, la massue antennaire un peu plus courte, mais plus massive, les élytres courts et plus convexes dans le sens longitudinal.

CYLAS LONGICOLLIS Chevrolat 1829

Espèce décrite du Sénégal. Biologie inconnue.

CYLAS COMPRESSUS Hartman

Cette espèce est signalée par Hargreaves, en 1926, comme peste secondaire de la patate douce en Uganda.

En 1932, elle est considérée comme causant des dégâts considérables à la même plante (Reports received from Exp. Stat. Emp. Cotton grow. Corp, London 1932).

En 1932, un Charançon paraissant appartenir à la même espèce est signalé de Rhodésia, sur patate.

En Uganda, *C. compressus* est attaqué par la larve d'un *Braconide*. La même espèce attaquerait le sésame. Elle n'a pas été signalée dans les territoires de la France d'Outre-Mer.

II. — Genre *EUSCEPES* Schönherr 1884

EUSCEPES BATATAE Waterhouse 1849

Cryptorhynchus batatae Waterhouse 1849.
Hyperomorpha squamosa Blackburn 1885.
Euscepes batatae Champion 1905.
Batatarhynchus destructor Hustache 1933.

Description sommaire (fig. 15 et 16)

La coloration rousse des téguments est cachée par de nombreuses écailles qui donnent à l'insecte sa coloration visible. Celle-ci est brune avec de petites taches plus claires, particulièrement une bande transversale, post-médiane, irrégulière, dessinant souvent un 8 couché. D'ailleurs, la coloration peut varier du brun clair au brun presque noir, la tache postérieure s'effaçant presque chez les exemplaires les plus sombres. On trouverait les échantillons les plus foncés en Amérique, les plus clairs en Nouvelle-Zélande. Les écailles sont de deux catégories : les unes couchées, arrondies, les autres plus étroites, dressées.

Le rostre se couche dans un profond sillon rostral qui se termine entre les hanches de la première paire de pattes. Les antennes ont une courte massue ovale. La tête se rétracte profondément dans le thorax et les yeux sont recouverts presque entièrement par les lobes thoraciques.

Le thorax est assez brusquement contracté au milieu du pronotum. Les écailles dressées y sont noires pour la plupart, mais quelques écailles blanches s'agglomèrent pour former, parfois, de petites taches. Les élytres s'arrondissent à l'angle huméral ; ils ont leurs bords presque parallèles, puis brusquement arrondis vers l'apex. Ils sont striés et des rangées d'écailles dressées correspondent aux stries. Les pattes sont couvertes d'écailles sétiformes, pour la plupart claires ; elles sont longues, avec cuisses fortes, tibias moins longs et plus grêles.

Longueur du corps : 3,5 mm.

Les échantillons que j'avais étudiés en Nouvelle-Calédonie et expédiés en Europe pour identification ont été décrits par M. Hustache comme *Batatarhynchus destructor* et c'est sous ce nom que j'étudie l'animal dans mes « Observations sur les insectes des plantations en Nouvelle-Calédonie ». Ayant pu, maintenant, reprendre la question en mains en France, j'ai pu me convaincre de la synonymie avec *Euscepes batatae.* Mes observations antérieures serviront de base à l'exposé qui va suivre.

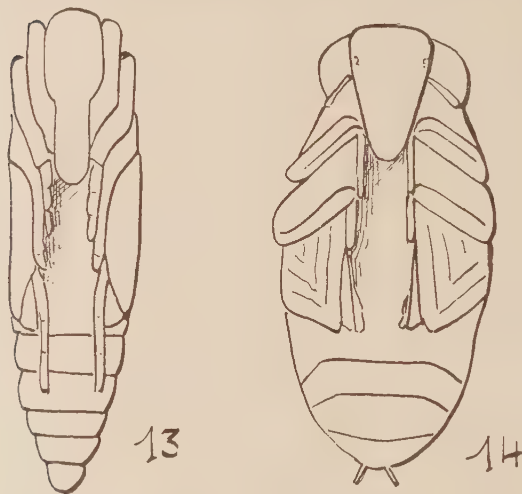


Fig. 13. — Nymphe de *Cylas formicarius*, vue ventralement

Fig. 14. — Nymphe de *Euscepes batatae*, vue ventralement

Distribution géographique

Euscepes batatae a été décrit de la Barbade. Il est répandu dans les Antilles : Trinidad (signalé en 1931) la Jamaïque, Puerto-Rico, île de la Vierge. Il est signalé d'Amérique du Sud, de Guyane, du Brésil, du Pérou. En Asie, on le connaît aux Indes et en Chine.

Dans le Pacifique, sa présence est reconnue aux Hawaï, à Guam, aux Fidji, aux Carolines, en Australie, en Nouvelle-Calédonie, à Norfolk, en Nouvelle-Zélande.

Quoique de répartition géographique aussi étendue, et bien qu'il soit capable de causer à la patate des dégâts considérables, *E. batatae* est le sujet de beaucoup moins de publications que *C. formicarius.* C'est une espèce très nuisible, devant se rencontrer dans bien des endroits qui n'ont pas été mentionnés, et qui est, sans doute, cosmopolite pour toutes les régions tropicales et subtropicales (sauf peut-être l'Afrique).

Développement et biologie

L'œuf est jaune ivoire, sphérique. Il mesure 0,5 mm. de diamètre en moyenne. Sa coque a l'aspect du verre dépoli.

La larve est lourde, apode. Sa tête est marron clair, le reste de son corps ivoire, plus ou moins coloré de rougeâtre et de marron par le contenu du tube digestif. Les mandibules, plus foncées que la tête, sont petites. Les segments sont nettement séparés par des sutures enfoncées et ils présentent des replis transverses ; ils ont aussi des tubercules latéraux qui s'atténuent avant la transformation en nymphe. Les trachées sont visibles par transparence. Des soies incolores sont disséminées.

Ses larves atteignent 7 mm. de longueur. Elles ressemblent à celles de *C. formicarius*. Cependant, vue de l'avant, la tète est plus fortement transverse, celle de *formicarius* paraissant, dans cette position, à peu près aussi large que haute.

Les nymphes se différencient plus facilement. Celles des *Cylas* ont des pattes dirigées vers l'avant (fig. 13), tandis qu'elles se dirigent vers l'arrière chez *Euscepes* (fig. 14). La nymphe mesure 5 mm. environ. Elle est de couleur ivoire. A la fin de ce stade, les yeux deviennent noirs et une tache rougeâtre se forme à l'extrémité du rostre.

La ponte suit de près l'accouplement. Avec l'extrémité postérieure de ses élytres, la femelle gratte la surface du tubercule, y creusant une petite cupule dans laquelle elle dépose un seul œuf. Elle recommence ensuite un peu plus loin. Aussitôt, l'œuf est recouvert d'un latex qui est secrété par les tissus avoisinant la plaie et qui forme une petite rugosité noire. Je n'ai pas recueilli d'indication concernant la quantité des œufs pondus.

D'après Yoshima, la femelle pondrait, aux Carolines, de 40 à 95 œufs. Pour Avezedo Marques, l'adulte s'accouplerait et pondrait plusieurs fois (26 œufs chaque fois).

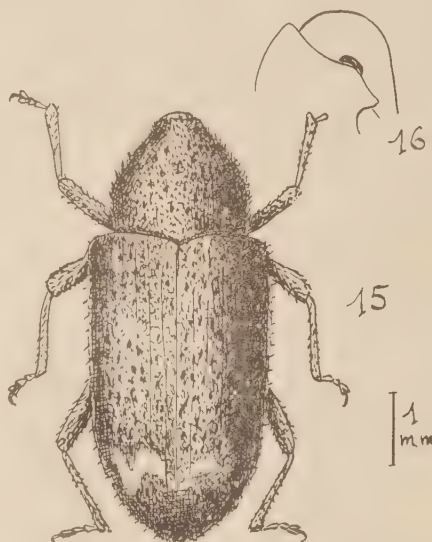


Fig. 15 — *Euscepes batatae* Waterh. (Original, d'après un spécimen de Nouvelle-Calédonie).

Fig. 16. — Même espèce. Face latérale de la tête et lobe prothoracique

Je n'ai pas noté le dépôt des œufs dans les champs, mais l'infestation s'y produit certainement de la même manière que pour *C. formicarius* étant donné les résultats observés sur place.

La vie embryonnaire durerait de 8 à 10 jours.

Dès la sortie de l'œuf, la larve commence sa galerie et elle s'enfonce dans le tubercule. Lorsque plusieurs larves habitent le même tubercule, les galeries peuvent se ramifier et être communes.

Vers les extrémités des galeries, les larves s'entourent d'un tube spécial, vert foncé, assez régulier, atteignant un diamètre de 5 mm. et qui devient dur et résistant. Il tapisse toute la galerie. Souvent, il est brun foncé, presque noir.

Au microscope, ce tube semble formé de sucre cristallisé avec, du côté de l'intérieur, des granules incolores et, vers l'extérieur, une couche brune devenant, dans sa partie externe, grise ou marron. Extérieurement, il semble constitué par des granules accolés, vidés. Tous ces sphérules représentent des cellules végétales modifiées et le tube serait formé d'excréta agglutinés suivant un mode particulier.

Dans l'ensemble, ces tubes se dirigent vers la partie supérieure des tubercules dans le sol. C'est là qu'on trouve les adultes qui y séjournent un peu, affermissant leurs téguments avant de sortir.

La transformation en nymphes s'effectue au fond des galeries.

A la sortie des tubercules, les adultes, dans l'ensemble, s'accouplent et pondent, mais il en est qui vont immédiatement creuser des galeries dans les tubercules voisins.

La durée de la vie larvaire varie de 15 à 25 jours ; celle de la vie nymphale de 8 à 12 jours.

Les adultes peuvent vivre longtemps (13 semaines d'après Yoshima). Ils sont très résistants et, d'après Tunker (19), d'aucuns ont été conservés vivants, sans nourriture ni eau durant 45 jours, tandis que des générations robustes étaient obtenues avec des quantités infimes de nourriture. Cette résistance permet à l'insecte d'infester des récoltes successives avec une grande facilité.

Dégâts

Les dégâts occasionnés peuvent être considérables. En Nouvelle-Calédonie, certaines récoltes ont été presque entièrement détruites. Non seulement, la partie attaquée d'un tubercule est perdue, mais la partie saine n'est plus consommable, l'insecte communiquant à toute la chair une très désagréable saveur de violette. Après avoir consommé des tubercules piqués, certaines personnes prennent la patate douce en dégoût définitif.

Toutes les variétés m'ont paru plus ou moins atteintes.

Aux Carolines, YOSHIMA pense que les variétés précoces et celles qui ont des feuilles plus pâles, des tiges minces et des racines profondes sont moins attaquées. Au Pérou, WILL déclare que *E. batatae* n'attaque pas les variétés à chair rouge.

Plantes hôtes

On ne signale pas pour *E. batatae*, d'autre plante hôte que la patate douce.

Moyens de lutte

La biologie étant sensiblement la même que celle de *C. formicarius*, ce sont les mêmes méthodes de lutte qui doivent être employées.

Le choix du terrain est de grande importance et j'ai déjà fait remarquer que les sols sableux étaient à préférer. Aux alentours de Nouméa, la patate douce était indemne ou presque dans les terrains sableux du voisinage de Magenta, tandis que sa culture était pratiquement impossible dans les sols compacts du reste de la presqu'île.

Les mesures à prendre sont, en résumé : désinfection et grande propreté des magasins, choix des rejets indemnes, destruction des parties infectées et rotation des cultures.

A la Barbade, on a conseillé de recouvrir les champs très infestés avec des débris secs de canne à sucre et de mettre le feu.

Aux Iles de la Vierge, en 1925, WILSON a constaté qu'après une désinfection de tous les tubercules au sulfure de carbone, il n'y avait pas eu d'infestation au cours de l'année. La fumigation avait été effectuée à la dose suivante : 1 lb. de sulfure de carbone pour 350 cub. feets durant 30 à 48 heures. Les insectes à tous les stades avaient été tués. J'ai signalé pour *Cylas* les difficultés et inconvénients de ce mode de désinfection à des doses analogues.

Suivant SMITH (Virgin Isls), *E. batatae* était parfaitement contrôlé si on trempait les rejets, avant repiquage, dans une émulsion de pétrole ou d'alcool inférieur. Cette méthode suffisait à détruire tous les œufs.

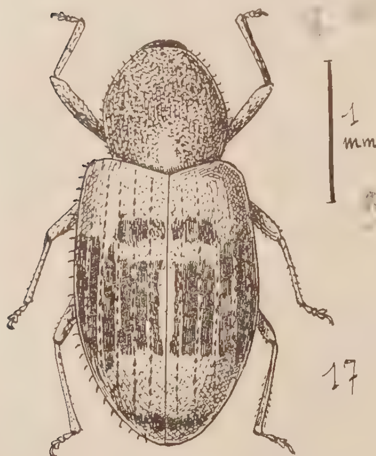


FIG. 17. — *Euscepes porcellus* BOH. (Original)

EUSCEPES PORCELLUS BOHMANN (fig. 17)

Cette espèce, voisine de la précédente, a été trouvée sur patate douce à la Jamaïque. Elle a été découverte sur *Calonyction aculeatum* et sur *Ipomea pes caprae* en Floride du Sud.

L'espèce qui semble être originaire d'Amérique centrale, est connue à Puerto-Rico, Cuba et à La Guadeloupe.

E. porcellus vivait aussi dans le raphia. On trouverait l'espèce en Afrique où elle est signalée de Sierra Leone, Guinée et Côte d'Ivoire (en 1923, LESNE l'a trouvée avec *Dinoderus oblongopunctatus* dans des patates douces séchées qui provenaient de ces territoires).

III. — Genre *ALCIDES* Schönherr

ALCIDES CONVEXUS OLIVIER (fig. 18)

Description sommaire

Forme ovale allongée. Coloration noire avec une tache blanchâtre sur la partie centrale postérieure du pronotum. Sur les élytres est une tache blanche aux épaules et une bande transversale blanche au 1/3 apical, bande interrompue à la suture et n'atteignant pas les bords latéraux.

Prothorax orné de granulations saillantes disséminées. Elytres creusées de lignes de cupules très grandes et très profondes. Face ventrale du thorax à écailles blanches. Segments ventraux avec 3 rangées de taches. Une petite tache claire sur les cuisses postérieures. Rostre ponctué et sillonné. Cuisses et tibias antérieurs avec une forte dent.

Longueur : 12 à 15 mm.



FIG. 18. — *Alcides convexus*. OL. (imité de FRAPPA)

Biologie

Cette espèce a été signalée par FRAPPA comme nuisible aux patates. D'après cet auteur, l'insecte apparaît, dans la région de Tananarive vers avril et mai, quand les patates ont pris leurs premières feuilles. Les adultes criblent le parenchyme de perforations et la plante souffre en cas d'attaque importante. La ponte, qui a lieu fin-mai, s'effectue dans le sol sur les tubercules.

Les œufs sont sphériques, de 1 mm. de diamètre, légèrement aplatis aux deux pôles Leur couleur est jaune clair. Les larves creusent des galeries, mais, à l'opposé des espèces précédentes, la nymphose s'effectue dans le sol. En août, quand les feuilles se dessèchent, les adultes disparaissent.

Dégâts. Lutte

Les dégâts occasionnés par les larves sont importants. Ils ont été considérables en 1928 et 1929. FRAPPA préconise contre *A. convexus*, le ramassage des adultes, les pulvérisations insecticides et l'alternance des cultures.



FIG. 19. — *Peloropus batatae* MSHL. (imité de MARSHALL)

IV. — Genre *PELOROPUS*

PELOROPUS BATATAE MSHL. (fig. 19)

Description sommaire

Paroi du corps testacé foncé ou brun rouge, cachée par les écailles. Tête à écailles orange mêlées de taches blanches, avec une petite tache noire de chaque côté. Pronotum fauve, avec quelques écailles blanches disséminées et des taches noires. Elytres de la même couleur avec des taches blanchâtres et quelques petites taches noires. Rostre légèrement courbé, à bords parallèles, à peu près de la longueur des cuisses antérieures. Pronotum à surface densément réticulée. Elytres à fortes stries, avec interstries planes, rugueuses. Cuisses avec dent large et aiguë. Tibias profondément excavés pour recevoir les tarses repliés et présentant deux dents aiguës au bord dorsal.

Longueur : 3,6 mm. Largeur : 2,1 mm.

Biologie

Cette espèce a été trouvée en Uganda (HARGREAVES), 1928, se nourrissant de patates et attaquant les tiges.

PELOROPUS DIOSCOREAE PIERCE, 1918 = *P. COSTICOLLIS* MSHL 1918 (fig. 20 et 21)

Description sommaire

(Réduite d'après la description originale de *P. Costicollis*).

Coloration du test d'un noir mat et cachée par des écailles de deux sortes : les unes dressées (brunes au pronotum, brunes et rousses mêlées aux élytres), les autres, disséminées sur les élytres, blanches, courbées, et constituant une tache au centre de la base du prothorax. Rostre couvert d'écailles à la base, luisant au 1/3 apical, ponctué sauf sur la ligne médiane. Pronotum ponctué réticulé, avec une crête médiane lisse. Elytres à stries larges et peu profondes, contenant de fortes ponctuations. Pattes courtes, larges et comprimées. Cuisses à soies écailleuses, densément disposées.

Longueur : 4 mm. Largeur : 3 mm.

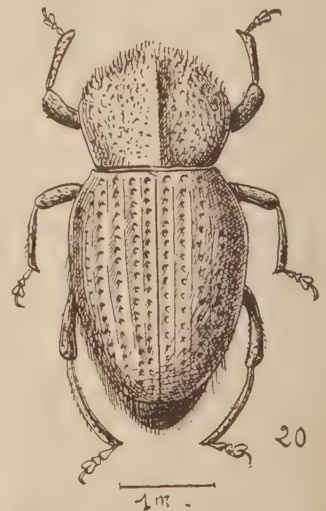


FIG. 20. — *Peloropus costicollis*. MSHL. (imité de MARSHALL)

Biologie

P. Dioscoreae vit sur patate, mais sa biologie ne semble pas avoir été étudiée. En 1918, RITCHIE écrit qu'un nouveau Charançon,

P. costicollis Mshl cause à la patate douce des dégâts analogues à ceux de *C. formicarius* et *E. batatae.*

Merril, en 1920, donne *P. costicollis* Mshl comme synonyme de *Dioscoreae* Pierce. Cependant, les représentations fournies par les deux auteurs sont bien différentes. L'absence d'écailles dressées sur la figure donnée par Pierce ne prouve rien, car ces écailles ont pu être arrachées, mais la forme même est bien différente, ainsi que l'ornementation des élytres.

De toutes manières, il s'agirait de formes très voisines et je n'ai pas en mains les éléments nécessaires pour avancer une opinion justifiée.

Il existe d'ailleurs d'autres *Peloropus* qui, sans doute, ont les mêmes mœurs. Sir G. Marshall donne une clé permettant de les différencier (1918).

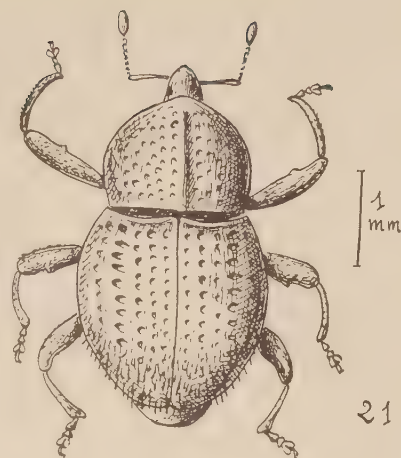


Fig. 21. — *Peloropus dioscoreae* Pierce (imité de Pierce)

En plus de la patate douce, *P. costicollis* vit aux dépens des Ignames. Des tubercules importés de Jamaïque en Floride ont été trouvés infestés par le charançon.

V. — Espèces diverses attaquant les tubercules de la patate douce



Fig. 22. — *Larinus risbeci* Hust. Face dorsale (original)

Fig. 23. — Même espèce. Tête, vue latéralement

Curculionidae

Diverses espèces ont été signalées comme nuisibles à la patate ou simplement trouvées sur cette plante.

Cossonus suturalis Boheman (sur tubercules en magasin de Zanzibar).

Scepticus insularis Roelops. Cette espèce occasionnerait 17 % de dégâts sur l'arachide au Japon (Ishiyama 1920), dévorant les boutons floraux et les jeunes pousses. Elle s'attaquerait aussi aux haricots, melons, patates.

Hedychrons rufofasciatus Marshall a été récoltée sur patate aux Indes, mais aussi sur différentes plantes. Biologie inconnue.

Larinus risbeci Hust. J'ai trouvé cette espèce sur patate douce au Sénégal, mais elle semble vivre normalement sur Blettes.

Blossyrus batatae Marshall a été signalée sur patate ainsi que sur *Protostrophus.*

Trypopremnon sanfordi Pierce (intercepté aux Etats-Unis venant du Pérou, sur tubercules de patates).

Scolytidae

Hypotenemus ritchiei Sampson, cause des dégâts aux cossettes de patates (Jamaïque : Sampson, 1918). Son action peut être entravée par séchage et magasinage convenables.

Xyleborinus pecanis et *Platypus compositus* ajouteraient leurs dégâts à ceux de *Cylas formicarius* et, d'après ROSEWELL, seraient dans une certaine mesure responsables des dégâts considérables attribués à cette dernière espèce. Les dégâts seraient toujours observés dans les cas où des arbres ou bien des terrains nouvellement défrichés avoisineraient les champs de patates.

Scarabeidae

Phytalus smithi occasionnerait des dégâts aux patates à la Trinidad.

Cotinus nitida BURM. La larve attaque divers tubercules, avec, comme ordre de préférence, patate douce, pomme de terre, navets, carottes, ceci à des températures élevées surtout (température préférée, 39° à 40°).

Bostrychidae

Dinoderus oblongopunctatus LESNE a été trouvée dans les patates douces séchées de Guinée française.

Dinoderus porcellus LESNE a été trouvée sur patates et sur raphia en Guinée, Sierra Leone et Côte d'Ivoire.

Araecerus fasciculatus DE GEER, espèce très polyphage a été signalée sur patates et en magasins en Alabama.

Chrysomelidae

Typophorus viridicyaneus CR. est signalée à l'état larvaire sur racines de patates douces. Etats-Unis.

Cerambycidae

Un longicorne, *Hypselomus cristatus* PERTY, au Brésil, infesterait les tubercules. TOWNSEND indique, pour lutter contre cette espèce, des moyens analogues à ceux préconisés pour les *Cylas*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AVEZEDO MARQUÈS (L. A. de). — Insectos damnihos a batata doce, sens habitos e melos de combater os. *O. Campo*, n°s 1 et 2, Rio de Janeiro.

BALLOU (H. A.). — Notes on some Insect Pests in the Lesser Antilles. *Trop. Agr.* Trinidad, 1934, n° 8, p. 210-2.

BONDAR (G.). — Insectos damninhos e molestias de batata doce no Brasil o Campo I, N°s 11 et 12. Rio de Janeiro, 1930.

BOYDEN (B. L.). — U. S. Bur. Ent. Sweet potato weevil eradication in Florid and Georgia. *Mon. Bull. Florida.* Gainesville, 1927, Bd XII, n° 2.

BUNTING (B.), MILSUM (S. M.). — The culture of vegetables in Malaya. *Bull. Dept. Agr. S. S.F. M. S.* Gen. Kuala Lumpur, 1930, Sér. N° 1, 78 p.

BURGEON. — Les *Cylas* du Congo belge. *Rev. zool. Bot. Afr.* Brussel, V. 28, 1936.

BUSHELL (N.). — Sweet potato Weevil. *C. formicarius* TERR. New Guinea. *Dept. Agr. Leaflet*, 25, Rabaul, 1925.

CALVINO (M.). — El tetuan del Boniato (*Cylas formicarius*). Rept. 1917-1918. Est. Exp. Agr. Santiago de la Vega, 1919, p. 120-137.

CHITTENDEN (F. H.). — The sweet potato weevil and its Control. *U. S. Dept. Agr.* Washington, DC. *Farmers Bull.* N° 1020, 1919.

CHUNG (H. L.). — The sweet potato in Hawaï. *Hawaï Agr. Exp. Stat. Bull.* Honolulu, 1923 (oct.),50, 20 p.

COCKERHAM (K. L.), DEEN (O. T.). — Fumigating sweet potato seed with PDB to control Sweet potato weevil. *Jnl écon. Ent.*, Menasha Wisc, 1936 (oct.), n° 5, p. 992-1.000.

— The sweet popato Weevil and how to control it. Leafl. *U. S. Dept. Agr.*, Washington DC, 1937, n° 121, 6 p.

CRESPO (M. A.). — Dominio del Gorgojo o piche de la Batata (*Cylas formicarius*). *Rev. agr. Santo Domingo*, 1919, RD, XV, n° 5.

EMMEREZ DE CHARMOY (D. d'), GEBERT (S.). — Insect Pests of various minor crops and fruit trees in Mauritius, *Bull. Ent. Res.* London, 1921 (sept.), XII, pt. 2, p. 181-90.

FRAPPA (Cl.). — Contribution à l'étude des Curculionidés nuisibles aux plantes cultivées à Madagascar. *Bull. écon. Madag.* Tananarive, 1930, n° 1, Docum. Etudes p. 241-59.

— Le Charançon de la patate douce à Madagascar (Alcides convexus OL.). *Rev. Path. végét. Ent. agr.*, 1930, XVII, fasc. 5 et 6, p. 215-7.

FROGGATT (S. L.). — Entomological Notes. *New Guinea agr. Gaz.* Rabaul, 1936 (Jany), n° 1, p. 10-4.

FUKUDA (K.). — Insects Pests of Sweet potato in Formoso. Pt. I. The sweet potato weevil. *Rep. Goot. Res. Inst. Formosa*, n° 62, 1933.

GONZALÉS (S. S.). — The sweet potato weevil (*Cylas formicarius* FAB.) *Philipp. Agr.* Los Baños, 1925 (Oct.), XIV, n° 5, p. 257-281.

GOWDEY (C. C.). — The sweet-potato-weevil. *Cylas formicarius* F. var. *elegantula* SUMMER). *Dept. Agr. Jamaïca Ent. Circ. II.* Kingston, 1924, 5 p.

GRAF (J. E.). — Sweet potato Weevil Eradication. *Jnl. Wash. Acad. Sc.* Baltimore, 1925, XV, n° 4, p. 79.

GRAF (J. E.), BOYDEN (B. L.). — Eradication of the sweet potato weevil in Florida. *U. S. Dep. Agr.* Washington DC, 1921 (23 nov.), Dept. Circ. 201.

HALL (C. J. J. van). — Ziekten en Plagen der Culturgewassen in Nederland Indie in 1923. *Meded Inst. Plantenziekten*, Buitenzorg, 1924, n° 64, 47 pp.

HARGREAVES (H.). — *Ann. Rep. Govt. Ent. Rep. Dept. Agr.* Uganda, 1923-1926-1927.

HARNED (R. W.). — The present Status of the sweet potato weevil in the United States. *Jnl econ. Ent.* Geneva, n° 4, 1929, XXII, n° 3, p. 449-508.

HINDS. — *Rep. Ent.* 31 st. *Ann. rep. Alabama. Agr. Exp. Stat.* Auburn, 1919 (Janv.), p. 27-29.

HINTZE (A. L.). — The Behaviour of the Larvae of Cotinis nitida Burm. (Coleopt.). *Ann. Ent. Soc. America.* Colombus, Ohio, 1925 (Mars), XVIII, n° 1.

HOWARD (L. O.). — *Rep. Ent. U. S. Dept. Agr. Bur. Ent.* Washington DC, 1918 (19 sept.).

HUSTACHE (A.). — Deux nouveaux Curculionides déprédateurs. *Bull. Mus. Hist. nat.*, n° 5, Paris, 1933, p. 376-84.

HUTSON (J. C.). — The sweet potato Root Weevil. *Agr. News. Barbado*, 1918 (févr.), XVII, n° 412.

KEMMER (N. A.). — Batatenkäfer aus Java und den Nachbarten Inseln Ostindiens. *Zeitchr. angew. Ent.* Berlin, 1924 (oct.), X, n° 2, p. 398-435.

LESNE (P.). — Notes sur les coléoptères térediles. 19. Diagnoses préliminaires de *Bostrychidae* nouveaux de l'Afrique tropicale. *Bull. Mus. Hist. nat.* Paris, 1923, n° 1, p. 55-60.

LOUNSBURY (C. P.). — *Rep. Div. Ent. Jnl. Dept. Agr.* Union Sud Afr., Pretoria, 1926, IX, n° 6.

MARSHALL (G. A. K.). — A new weevil pest of sweet potato in *Jamaïca. Bull. Ent. Res.*, 1918, XIII, Pt. 3-4, p. 269-272.

— New Curculionidae from cultivated Plants. *Bull. Ent. Res.*, 1929, XIX, Pt. 4, p. 391-400.

— New injurious curculionidae. *Bull. Ent. Res.*, 1927, XVII, Pt. 3, p. 199-218.

MERRIL (G. B.). — The Yam Weevil *Palaeopus dioscoreae* PIERCE. *Qatrly. Bull. Florid State Plant.* Bd Gainesville, 1920, IV, n° 2, p. 34-5.

VAN DER MERWE (C. P.). — The sweet patato weevil. *Farm. South Africa.* Pretoria, 1926 (Juil.), I, n° 4, p. 116-117.

MURAKAMI (S.). — Results of Studies on *Cylas formicarius* F. *Jnl Pl. Prot.*, Tokyo, 1933.

NEWELL (W.). — Sweet potato Root Weevil *Qtrly. Bull. Florida State Plant. Board.* Gainesville, 1917 (oct.), II, n° 1, p. 81-100.

OGILVIE (L.). — *Rep. Plant. Pathol. year* 1925. *Bermudes Rept. Dept. Agr.*, 1925, Bermudes, 1926, p. 36-63.

PIERCE. — Weevil wich affect irish potato, sweet potato and yam. *Jnl Agric. Res.*, 1918, XII, p. 601-611.

REINHARDT. — The sweet potato Weevil. *Bull. n° 308. Texas agr. exp. St.*, 1923.

RISBEC (J.). — Observations sur les insectes des plantations en Nouvelle-Calédonie. *Impr. nat. Paris*, 1942, 128 p.

RITCHIE (A. H.). — *Ann. Rep. Ent. Jamaïca. Dept. Agr. Ann. Rep.*, 1918.

ROIG (S. T.), FORTUN (G. M.). — Las variedades cubanas de Boniato. *Estac. Exp. Agro.* Santiago de la Vegas, Cuba, 1916, Bol. 33 (Nov.), 76 p.

Rosewell (Ow.). — Two Rhynchophora found feeding in sweet Potatoes. *Jnl econ. Ent. Concord.* N. H. 1920 (Fév.) XIII, nº 1.

Sampson (Lt. Col. W.). — A new Scolytid injurious to dried sweet Potatoes in Jamaïca. *Bull. Ent. Res*, London, 1918 (Fév.), VIII, nºs 3-4.

Smyth (E. G.). — Como combatir el gorgojo de la Batata. *Rev. Agr. Puerto-Rico*, San Juan, 1918 (juin), I, nº 3, p. 136-139.

Tucker (R. W. E.). — *Report Entom. Rep. Dep. sc. Agr. Barbados*, 1930-1931. Bridgetown, 1931, p. 80-97.

Waterhouse. — Description de *Euscepes* (*Cryptorhynchus*) *batatæ. Trans Ent. Soc.* London, 1849, V, p. LXIX.

Wille (J.). — Ueber einige Vorrats and Speicherschädlinge in Péru. *Mit. Ges. Vorratsshutz.* Berlin, 1934 (Janv.), nº 1, p. 4-8.

Wilson. — *Rep. Ent. Rept. Virgin Islands. Agr. Expt. St.* Washington, 1921.

Wolcott (G. N.). — The changed status of some Insect Pests in Puerto-Rico. *Jnl Dep. Agr. Puerto-Rico.* Rio Pedras P. R. 1933, nº 3, p. 265-270.

— Vaquistas de importancia economica en Puerto-Rico. *Puerto-Rico Insular. Exp. St. Rio Pedras.* San Juan, 1922, Circ. 60, 20 p.

Yoshima (G.). — On *Euscepes batatae* Waterh. *Jnl Plant. Prot.* Tokyo, XX, nº 3, p. 219-225.

Yoshima (Z.). — Recherches sur le Charançon *Scepticus insularis* Roelofs qui attaque l'arachide. *Chibaken Naimubu*, avril 1920 (en Japonais, R. A. E. 1920).



CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES BOIS DES COMORES

par

Didier NORMAND,
Chef du Laboratoire d'Anatomie des bois
(Section Technique Forestière).

et

Alice BESSON,
Chef du Laboratoire de Chimie des bois
(Section Technique Forestière).

En juin 1936, M. Goettel, Directeur de la « Société Anonyme de la Grande Comore » (ancienne Société « Humblot et Cie ») à Moroni, faisait remettre au Laboratoire des Bois de la Section Technique de Nogent-sur-Marne une série de 18 planches prélevées sur des arbres exploités localement ; il souhaitait que les propriétés de ces bois fussent précisées. La faible dimension des échantillons ne permettait pas d'entreprendre des essais complets de qualification sur ce premier lot. Quelques mois après, 13 équarris de 100×30×30 cm. étaient reçus pour compléter l'envoi précédent. Les bois étaient partiellement étudiés au moment de la déclaration de guerre en 1939 ; l'analyse en a été reprise à la fin des hostilités. Malgré l'imprécision des déterminations botaniques au point de vue spécifique, et l'intérêt plutôt local des bois de l'archipel des Comores, qui est une dépendance de Madagascar, il nous a paru intéressant de résumer brièvement les treize fiches de caractéristiques anatomiques, physiques, mécaniques et chimiques établies par les Laboratoires de la Section Technique Forestière.

L'identification botanique des bois examinés laisse à désirer car nous n'avons disposé que d'herbiers très incomplets avec feuilles et même parfois avec fragments de feuilles. Ces documents stériles permettent difficilement des déterminations précises quand on est en présence d'une flore incomplètement inventoriée comme l'est la flore forestière des Comores. De plus, pour certaines essences nous avons relevé entre la collection de planches et celle d'équarris, des différences telles que les bois ne provenaient sûrement pas d'arbres de la même espèce. Il existe également au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Phanérogamie) une collection de planches des Comores, échantillons préparés à l'occasion de l'Exposition coloniale de Paris en 1931. Or, la planche étiquetée Tsimentsi qui correspond au spécimen S. T. F. 3682 portant le même nom, et aux nos S. T. F. 3684, 3685 et 4029 nommés Mtankouni, diffère énormément du Tsimentsi S. T. F. 3683. C'est un exemple parmi d'autres.

Si l'on voulait commercialiser les bois de la Grande Comore pour l'exportation, il importerait avant tout de fixer leur nomenclature de façon à pouvoir livrer sous un nom donné des bois technologiquement semblables. Nous considérons comme tels par exemple, le Tacamaka blanc et le Tacamaka rouge qui sont de véritables Acajous. Nous nous demandons à ce propos s'il ne serait pas préférable même de prendre les noms commerciaux des bois de Madagascar, dans le cas où les propriétés des bois apparaissent sensiblement identiques.

Voici le relevé des bois étudiés. Ils ont été classés par ordre alphabétique ; on a indiqué la correspondance entre les numéros d'origine figurant sur les équarris, ceux de la collection de référence du Laboratoire d'Anatomie, et les numéros d'ordre du Laboratoire d'Essais physique-

mécanique. Enfin on a mentionné l'identification supposée et le nom du bois similaire à Madagascar.

Nom vulgaire aux Comores	N° collecteur	N° STF	N° Essais	Dénomination botanique	Nom vulgaire à Madagascar
Bangoma	HC/H	3.680	329	*Gambeya sp.* (Sapotacée)	Famelona
Camphre ordinaire	HC/E	3.677	330	*Mespilodaphne sp.* (Lauracée) ..	Varongy
Camphre noir	HC/K	3.678	328	*Mespilodaphne sp.* (Lauracée) ..	Varongy mainty
Mbessi	HC/C	1.673	312	*Trema sp.* (Ulmacée)............	Andrarezona
Mgou	HC/G	2.674	316	*Brachyloena sp.* (Composée)	Hazotokana
Mkoulouko	HC/I	4.030	383	*Strychnos sp.* (Loganiacée)	......
Mriali	HC/M	4.031	384	*Evodia sp.* (Rutacée)	......
Mricoudi	HC/A	3.676	327	*Weinmannia sp.* (Cunoniacée) ...	Lalona
Mrimehou	HC/B	4.028	385	*Eugenia sp.* (Myrtacée)..........	Rotra
Mtankouni	HC/D	4.029	386	? *Gaertnera sp.* (Loganiacée)	......
Tacamaka blanc ...	HC/F	2.168	310	*Khaya sp.* (Méliacée)	Hazomena
Tacamaka rouge ...	HC/J	2.167	309	*Khaya sp.* (Méliacée)	Hazomena
Tsimentsi	HC/L	3.683	331	Indéterminé (Loganiacée ?)	....

I. — *Caractéristiques anatomiques*

Puisque la nomenclature des bois ne paraît pas aussi fixe qu'il serait souhaitable, puisque d'autre part il est convenable qu'auteurs et lecteurs s'entendent sur la nature des bois qui ont été étudiés, nous donnons ci-dessous les grandes lignes du plan ligneux des treize essences analysées. La forme de présentation choisie résume une série de fiches descriptives qui seraient de lecture fastidieuse. Il ne s'agit nullement d'une clé d'identification, mais plutôt d'un classement des bois d'après les principales caractéristiques de structure visibles à l'œil nu ou à plus fort grossissement. Ce qui est indistinct macroscopiquement a été imprimé plus fin ; une loupe binoculaire permet de reconnaître ces caractères microscopiques par examen en lumière réfléchie sous des grossissements de 50× ou 100×, en opérant sur des fragments de bois convenablement orientés, nettement tranchés en bout et fendus longitudinalement.

Bois avec pores disséminés chez toutes les essences et jamais maillés sur plein quartier (rayons souvent < 1 mm. de hauteur).

a1. — Présence de liber intraligneux sous forme de gros îlots ovalaires, disséminés, produisant en coupe longitudinale des traces blanchâtres. Absence de structure étagée et d'éléments excréteurs différenciés ; Parenchyme dispersé surtout au voisinage des pores. Nombreux vaisseaux fins accolés radialement jusqu'à 12 pores et groupés en plages. Rayons moyennement étroits (2-4-6-sériés), en nombre moyen (9-10 par mm.), et de structure hétérogène. Contrefil très marqué. Bois brun grisâtre, parfois veiné de noir.. ***M'Koulouko.***

b1. — Absence de liber intraligneux.

a2. — Bois à structure étagée affectant tous les éléments. Pas d'éléments excréteurs différenciés. Parenchyme visible sous forme de couches concentriques au voisinage des limites d'accroissement ; parenchyme juxtavasculaire. Très nombreux vaisseaux, accolés parfois par plus de 4, assez fins. Rayons très petits et étroits (1-2-sériés) en nombre moyen (8-10 par mm.) et de structure homogène. Contrefil marqué ; cernes irréguliers bien visibles. Bois brun jaunâtre.......... ***M'Gou.***

b2. — Bois sans trace de structure étagée.

a3. — Présence d'éléments excréteurs différenciés beaucoup plus fins que les pores et invisibles macroscopiquement : cellules à huile essentielle disséminées, surtout localisées à l'extrémité des rayons. Parenchyme

juxtavasculaire. Vaisseaux en nombre moyen, plutôt gros. Rayons relativement petits et étroits (2-3-sériés), en nombre moyen (6-8 par mm.), et subhomogènes. Fibres cloisonnées. Légère odeur aromatique. Bois brun gris plus ou moins clair, à reflets lustrés.......................... ***Camphre.***

Camphre ordinaire et Camphre noir.

b3. — Bois normalement sans éléments excréteurs différenciés.

a4. — Du parenchyme visible à l'œil nu ou à faible grossissement.

a5. — Du parenchyme concentrique en bandes plus ou moins continues, sinueuses, assez régulièrement espacées au cours des accroissements et plus larges que les pores. Très nombreux vaisseaux, très fins et le plus souvent isolés. Rayons nombreux (13-17 par mm.) manifestement de deux sortes en taille ; rayons 2-sériés, petits et très étroits, acrohétérogènes. Bois brun orangé. Sciure à odeur d'iode.......................... TSIMENTSI = ***Msimantsi.***

b5 — Du parenchyme formant réseau avec les rayons, sous forme de lignes tangentielles plus ou moins concentriques et plus étroites que les pores. Nombreux vaisseaux assez fins, typiquement disposés en files radiales. Rayons nombreux (12-15 par mm.), manifestement de deux sortes en taille ; rayons 2-3-sériés, petits et étroits, acrohétérogènes. Bois parfait gris rosé.. ***Bangoma.***

c5. — Du parenchyme associé aux pores, anastomosé tangentiellement en bandes très onduleuses de largeur irrégulière, et souvent interrompues. Parenchyme dispersé. Vaisseaux moyens en nombre et en taille, obstrués par des thylles. Rayons en nombre moyen (10 par mm.) manifestement de deux sortes en taille ; rayons 2-3-sériés, petits et étroits acrohétérogènes. Bois brun rosé.. ***M'Rimehou.***

b4. — Pas de zones, plages ou œillets de parenchyme visibles macroscopiquement.

a5. — Pores le plus souvent isolés, plutôt fins et nombreux. Parenchyme dispersé, indépendant des pores. Contrefil très prononcé.

a6. — Vaisseaux obstrués par des thylles ; composés d'éléments munis de perforations en grille. Rayons en nombre moyen (8-10 par mm.) manifestement de deux sortes ; rayons 3-5-sériés, petits et moyennement étroits, acrohétérogènes. Courtes chaînettes tangentielles de parenchyme. Fibres trachéides. Bois brun violacé.................................. ***M'Ricoudi.***

b6. — Vaisseaux sans thylles ni cloisons perforées avec perforations en grille. Rayons nombreux (13 par mm.), petits et étroits, de structure hétérogène. Cellules de parenchyme dispersées dans le tissu fibreux. Fibres ordinaires. Bois de teinte variable, brun rosé.... ***M' Tankouni.***

b5. — Pores isolés ou accolés radialement par 2-3. Parenchyme associé aux pores, le plus souvent juxtavasculaire.

a6. — Vaisseaux rares. Rayons en nombre moyen (6-8 par mm.), manifestement de deux sortes ; rayons 2-4-sériés, plutôt petits et de largeur moyenne, acrohétérogènes.

a7. — Vaisseaux assez gros. Pas de dépôts colorés dans les traces vasculaires. Fibres ordinaires. Parenchyme seulement juxtavasculaire. Bois de teinte variable, blanc jaunâtre ou brun orangé ; aspect lustré.................................. ***M'Bessi.***

b7. — Vaisseaux de largeur moyenne. Dépôts de résine brun noirâtre dans les traces vasculaires. Fibres cloisonnées. Parenchyme juxtavasculaire, et parfois circumvasculaire en manchon. Bois de couleur brun acajou........... ***Tacamaka*** blanc et ***T.*** rouge.

b6. — Vaisseaux moyens en nombre et en taille. Dépôts blanchâtres dans les traces vasculaires. Rayons en nombre moyen (9 par mm.), petits et étroits ; rayons 2-sériés, de structure acrohétérogène. Bois brun pâle rosé, veiné de gris verdâtre ou violacé... ***M'Riali.***

II. — *Caractéristiques physiques et mécaniques*

D'après leur poids spécifique à 15 % d'humidité les treize bois des Comores étudiés peuvent se classer dans les différentes catégories suivantes :

— Bois durs et lourds : MGou, Mriali, Tsimentsi, Mtankouni,
— Bois mi-durs et mi-lourds : Mriméhou, M'Koulouko, Mricoudi,
— Bois tendres et légers : Camphre noir et Camphre ordinaire,
Tacamaka blanc et Tacamaka rouge,
Bangoma,
— Bois très tendre et très léger : Mbessi.

En ce qui concerne les propriétés physiques, notons dans les catégories de bois très légers et légers des valeurs moyennes aussi bien en ce qui concerne l'hygroscopicité que la rétractibilité ; toutefois le Bangoma présente déjà un retrait total plutôt fort qui rend dangereux le stockage trop prolongé du bois en grumes. Une forte rétractibilité totale est l'apanage des autres bois mi-lourds et lourds qui sont tous très « nerveux », à l'exception peut-être du Mriméhou ; le M'Koulouko et le M'Tankouni donnent même l'impression de bois difficilement utilisables, avec un coefficient moyen de rétractibilité de 0,75-0,76.

Les bois ont été essayés mécaniquement suivant la méthode Monnin, méthode française normalisée désormais. Les premiers essais ont été faits sur des éprouvettes de flexion statique sous charge centrale de 300 × 20 × 20 mm. (F_{15}) et des éprouvettes de compression simple axiale (C_{15}) de 30 × 20 × 20 mm. ; les essais plus récents l'ont été sur barrettes 340 × 20 × 20 et 60 × 20 × 20 mm. Les valeurs moyennes des résistances à la rupture en kg/cm², pour une Humidité de 15 %, sont donnés dans le tableau ci-contre. On a indiqué, en chiffres gras, les valeurs supérieures et en italiques celles qui sont inférieures. Les bois sont classés par ordre de densité croissante; on a indiqué à côté de la densité, la valeur de N/D^2 qui représente la cote de Dureté et met en évidence les bois offrant des duretés exceptionnelles par rapport à leur poids. La plupart des bois se sont révélés élastiques; seul le M'Gou est remarquablement raide. Vis-à-vis de la résistance aux efforts dynamiques, la plupart des bois sont plus ou moins cassants ; le Tacamaka rouge et le Tsimentsi sont apparus par contre, relativement résilients.

Nom vulgaire	D_{15}	$\frac{N}{D^2}$	C_{15}	F_{15}
Mbessi	0,478	*5,8*	321	827
Tacamaka rouge	0,567	*5,8*	**468**	1.147
Bangoma	0,606	6,5	430	**1.245**
Tacamaka blanc	0,608	*4,6*	**546**	1.030
Camphre ordinaire	0,620	7,0	**495**	**1.320**
Camphre noir	0,640	**9**	458	1.224
Mricoudi	0,764	*5,9*	436	*1.070*
Mkoulouko	0,777	6,2	522	*1.204*
Mrimehou	0,795	8,4	476	*1.087*
Mtankoumi	0,851	6,8	577	1.328
Tsimentsi	0,897	7,6	**743**	1.715
Mgou	0,960	**10,2**	713	*1.087*
Mriali	1,022	**9,1**	**837**	**2.064**

Les essais de cohésion transversale (traction perpendiculaire aux fibres et fissilité) montrent pour les différents bois des résultats plutôt au-dessus de la moyenne ; toutefois, là encore le M'Gou tranche comme étant très fissile et peu adhérent.

Les résistances obtenues en laboratoire sur des éprouvettes de petites dimensions, sans défauts et parfaitement orientées ne peuvent servir bien entendu pour apprécier les contraintes admissibles dans les calculs de résistance des matériaux. Elles servent seulement à qualifier la matière élaborée par l'arbre et à permettre des comparaisons.

III. — *Caractéristiques chimiques*

Il n'existe entre ces différents bois aucun caractère commun qui permette de les rapprocher, en dehors du seul fait qu'ils proviennent tous de l'île de la Grande Comore.

Du simple aspect chimique, il est pourtant possible de faire quelques remarques générales et, tout d'abord, on peut dire qu'ils rentrent bien dans la catégorie des bois tropicaux qui, jusqu'à présent, nous semblent se caractériser par deux caractères : la teneur en pentosanes et celle en substances accessoires.

Il y a peu de choses à dire relativement à la richesse en cellulose; dans l'ensemble, ces bois sont plutôt pauvres en cellulose, à part deux ou trois ; leur teneur est de l'ordre de 40 % (déterminée par la méthode de Kürschner-Hoffer) et toute utilisation de ce constituant serait certainement difficile, car, dans ces bois presque sans exception, les substances accessoires sont abondantes et leur présence constitue toujours une gêne notable.

Dans cet ordre d'idées, le degré de lignification représenterait, par contre, un facteur favorable. En dehors du Mgou, la proportion de lignine, dans toute cette série, ne dépasse guère 30 % et se trouve même souvent nettement en-dessous de cette valeur. Il s'agit d'ailleurs de bien préciser ce que l'on appelle lignine : c'est non seulement le résidu de l'hydrolyse, effectuée en deux temps [d'abord par l'acide sulfurique concentré 66 à 70 %) à froid, puis par l'acide dilué, à l'ébullition (les 30 cc d'acide concentré sont dilués à 450 cc. environ)] mais c'est aussi certainement opéré après extraction à l'eau et non pas sur le bois brut ou sur le bois extrait seulement aux solvants neutres.

Le traitement à l'eau ne semble pas particulièrement indiqué avant la détermination de la cellulose ou des hémicelluloses, car il se produit forcément une certaine hydrolyse, minime sans doute, mais qui n'est pas toujours négligeable. Au contraire, il semble indispensable avant le dosage de la lignine et d'autant plus que le bois étudié contient une proportion importante de constituants secondaires extractibles. L'action préalable de l'eau est surtout nécessaire quand ces produits sont extraits par l'eau et ne sont pas touchés par les solvants organiques.

C'est par exemple le cas du M'Ricoudi dont l'extrait à l'alcool-benzène atteint à peine 3 %, mais auquel l'eau enlève ensuite plus de 13 %. Si ce traitement à l'eau n'est pas effectué, le M'Ricoudi apparaît comme un bois extrêmement lignifié, contenant plus de 40 % de lignine. Il ne doit rien en être pourtant car il semble difficile d'admettre que le simple traitement par l'eau, à chaud, du bois ait solubilisé la lignine. Alors que cette essence semblait présenter un degré de lignification particulièrement élevé, après extraction à l'eau, elle n'offre plus que 30 % de lignine. Nous ne croyons pas qu'il faille désigner du nom de lignine ces substances dont nous ignorons d'ailleurs la nature, qui peuvent être retirées du bois par l'eau chaude, mais qui, sans ce traitement, suivent le sort de la lignine dans les diverses opérations qui conduisent à son isolement.

La teneur en pentosanes place nettement ces bois dans la série tropicale dont les représentants, nous l'avons signalé par ailleurs, se trouvent situés, sous le rapport de ce constituant, entre les feuillus tempérés, riches (plus de 20 %) et les résineux, pauvres (moins de 12 %). Douze des bois considérés présentent ainsi de 11 à 18 % de pentosanes ; une seule exception est apparue avec le M'Bessi qui en contient 21.09 %. Ces exceptions sont rares chez les essences tropicales, nous en avons rencontrées quelques-unes seulement, mais en particulier dans la famille des Ulmacées à

laquelle appartient précisément le M'Bessi. Ce phénomène s'explique-t-il, dans ce cas, du fait que cette famille botanique n'est pas essentiellement tropicale, mais possède, plus que d'autres, de nombreux représentants dans la zone tempérée ?

Du point de vue analytique, nous précisons que toutes les déterminations des constituants essentiels des bois ont été effectuées sur des échantillons préalablement extraits à l'alcool-benzène (1 : 1) mais les résultats numériques du tableau se rapportent évidemment au bois brut, non extrait. Ce mode opératoire semble d'autant plus nécessaire que pour ces essences des Comores, comme pour le plus grand nombre des essences tropicales, la proportion de constituants accessoires, extractibles aux solvants neutres, est relativement élevée et ces substances, de nature complexe, viendraient fortement troubler l'isolement des constituants principaux.

L'extrait à l'eau, que nous indiquons également, a été effectué sur la poudre de bois déjà traitée à l'alcool-benzène, c'est ce qui explique les valeurs plutôt faibles dans l'ensemble à part quelques exceptions dont la plus remarquable est fournie par le M'Ricoudi qui n'a abandonné que peu de choses à l'alcool-benzène, alors que l'eau lui enlève une proportion énorme de produits accessoires. Il y a parmi ceux-ci des tannins que nous avons déterminés par ailleurs (méthode de Löwenthal), une matière colorante, d'un brun rouge violacé qu'il est long d'extraire complètement et certainement bien d'autres substances encore.

La proportion de matières minérales est assez variable dans cette série, quelques essences sont très minéralisées, comme le M'Ricoudi et le Mgou, d'autres le sont encore assez (M'Koulouko M'Bessi, Bangoma) mais, par contre, des bois comme les camphre ou le M'Riali ont une proportion de cendres peu élevée, du même ordre de grandeur que beaucoup de bois tempérés. Le seul fait intéressant à noter ici est l'absence générale de silice, ou du moins sa présence à l'état de traces seulement, alors que très souvent les bois tropicaux en offrent une certaine proportion ; fait d'autant plus remarquable que le sol volcanique de la Grande Comore est riche en cet élément, mais précisément il nous est apparu souvent que les essences riches en silice se rencontraient fréquemment sur des sols qui n'en contenaient guère.

Bois	Cendres %	Extrait à l'alcool benzène (1 : 1)	Extrait à l'eau	Tannins	Extrait à la soude à 1 %	Cellulose	Lignine	Pentosanes
Bangoma	1,43	4,47	1,58	0,29	19,29	47,29	24,08	17,51
Camphre ordinaire	0,13	5,93	1,56	0,30	19,04	44,12	31,27	15,66
Camphre noir	0,11	5,52	2,08	0,24	15,50	47,06	29,95	13,90
M'Bessi	1,43	3,28	5,30	2,09	24,08	42,84	26,43	21,09
M'Gou	1,99	15,66	5,05	1,30	13,37	34,12	30,89	11,37
M'Koulouko	1,52	7,53	2,87	0,43	15,53	44,80	23,52	18,10
M'Riali	0,19	10,42	2,33	0,22	13,62	42,96	24,28	15,02
M'Ricoudi	2,85	2,94	13,52	5,35	20,39	37,42	29,98	11,31
M'Rimehou	0,58	8,88	5,36	1,11	22,20	40,50	29,84	12,85
M'Tankouni	0,78	6,58	1,18	0,20	14,39	45,60	24,54	15,81
Tacamaca blanc	0,70	3,25	1,59	0,91	22,55	48,23	24,50	18,21
Tacamaca rouge	0,84	5,13	2,21	1,77	19,07	43,90	28,52	17,13
Tsimentsi	0,91	4,54	2,83	0,40	21,60	40,15	30,75	16,45

IV. — *Conclusions*

Incontestablement, parmi les quelques bois des Comores étudiés, les Acajous Tacamaka sont les plus intéressants comme bois d'œuvre. Ils ressemblent énormément à l'Acajou N'Gollon du Cameroun et peuvent s'employer au même titre que celui-ci. Ils existeraient en peuplements assez denses, avec des fûts très droits qui dépassent 30 à 35 m. de haut, ils mesurent couramment 80 cm. de diamètre, et atteindraient même parfois 120 cm. chez le Tacamaka rouge. Le diamètre des fûts

de Tacamaka blanc serait plus faible (50 à 70 cm.), mais nous nous demandons si cette différence technologique ne correspond pas simplement à une question d'âge de l'arbre. Notons en passant qu'à Madagascar et à la Réunion le terme de Tacamaca s'applique normalement au Vintanina (*Calophyllum sp.* pl. Guttifère).

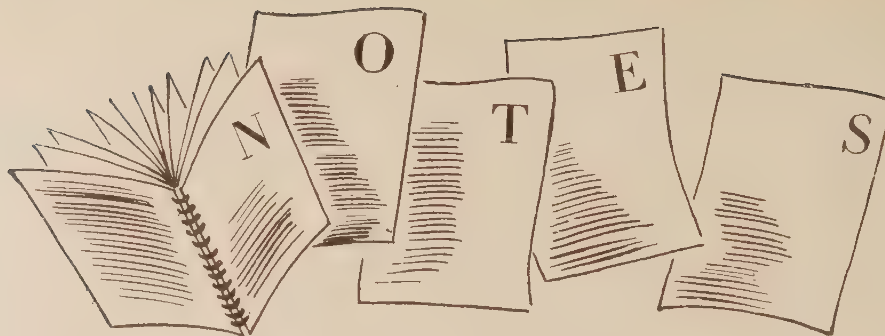
Avec les Tacamaka, les Lauracées dénommées « Camphre » sont à retenir pour leur facilité de travail et susceptibles d'emploi en ébénisterie massive ou menuiserie fine, après séchage convenable. Le Bangoma, comme tous les bois de *Chrysophyllum*, serait lui aussi intéressant en menuiserie intérieure, pour la fabrication de moulures, en caisserie et même pour la charpente légère, s'il n'était pas si sensible aux altérations cryptogamiques qui lui font perdre assez vite une partie de ses qualités mécaniques. Un séchage artificiel convenable, effectué rapidement après l'abatage, permettrait sans doute de réduire sensiblement cet inconvénient.

Le M'Bessi serait certainement utilisable en caisserie ; la dimension des troncs, probablement faible, réduit la valeur technologique du bois. Il serait aussi convenable pour la fabrication de la pâte à papier. Les Trema donnent souvent un charbon de bois estimé ; en Amérique tropicale celui de *T. micrantha* sert dans les poudreries. Celui de *T. commersonni*, à la Réunion, fournit un charbon très léger analogue à celui du Peuplier ; il serait utile, au même titre que la poudre de charbon du Codex, dans diverses affections de l'estomac et de l'intestin ; il sert aussi à panser les ulcères (*fide* J. de Cordemoy).

Le M'Ricoudi, appartient au même type que les Lalona de Madagascar ; comme eux il pourrait servir localement en menuiserie, charpentes ou pour traverses ; mais il n'est remarquable pour aucun de ces emplois à notre avis. Par contre, les proportions de tannin et de matière colorante le rendrait plus intéressant dans des emplois chimiques. Rappelons d'ailleurs qu'à La Réunion, les espèces *Weinmannia tinctoria* Sw. et *W. Boiviniana* Tul. produisent une écorce utilisable en tannerie.

Tous les autres bois à cause de leurs propriétés physiques défavorables ne sont à retenir que pour des emplois spéciaux dus à certaines qualités particulières : ainsi le M'Gou, probablement imputrescible, peut avoir un intérêt là où sa remarquable nervosité et sa grande raideur n'auraient pas d'inconvénient.





BASES D'APPRÉCIATION POUR LE CONTROLE DU CONDITIONNEMENT DU CAFÉ

On trouvera ci-après, un résumé des observations relatives au conditionnement des cafés et des cacaos recueillies au cours d'un voyage d'étude au Havre par M. A. Sudres, *Ingénieur des Services de l'Agriculture des Colonies, stagiaire à la Division de Normalisation et de Conditionnement de la S. T. A. T.*

L'expertise commerciale classe le produit à l'intérieur d'un grade défini selon des normes précises, soit d'après le nombre de défauts tolérés dans ce grade, soit, à égalité de défauts, d'après l'origine, par exemple.

Les défauts ont une grande importance par leur nombre et la façon dont ils affectent la valeur du produit. Pour les Cafés, l'unité de défaut est la fève noire, mais il existe des fèves simplement indésirables. Entre ces deux extrêmes, une échelle de défauts de valeur différente permet le classement du café dans un grade défini par les normes.

Certains de ces défauts sont d'appréciation difficile : la différenciation des fèves noires et fèves demi-noires, des fèves blanches et fèves sèches peut être délicate. La pratique s'appuyant sur des définitions sans ambiguïté doit suppléer au manque de moyens de précision. Cet exemple fait ressortir la nécessité des contacts verticaux déjà préconisés.

Le contrôle du Café au Havre

A la Chambre arbitrale des Cafés du Havre (mission de février dernier), la base d'appréciation essentielle, à l'arrivée, est la qualité *loyale* et *marchande*, c'est-à-dire l'absence de vice propre et de mauvaise odeur.

a) *Vice propre.* — Il est dû à une dessiccation insuffisante dont les manifestations (champignons) peuvent s'aggraver en cours de route. Dans ce dernier cas, il s'agit de l'avarie de route postérieure au contrôle du conditionnement et du ressort des assurances et experts, à l'arrivée.

« L'avarie sèche » provient d'accidents à la préparation (fermentation, moisissures) et ne constitue pas un vice. Les qualités « à la tasse » du Café n'en paraissent pas sensiblement affectées, mais le produit est déprécié commercialement, à l'intérieur de son grade, en raison de son aspect terne et grisâtre.

b) *Odeur.* — L'odeur a une grande importance ; elle doit être franche. L'odeur de moisi implique le déclassement complet d'un lot (déchets) ou l'interdiction d'exportation.

Toutefois, la moisissure fraîche traitée immédiatement n'altère pas le produit (avarie sèche).

Réputé, loyal et marchand, le lot est classé dans un type commercial correspondant à l'espèce botanique, suivant la teneur en matières étrangères et le nombre de défauts. A l'intérieur de ce grade, les experts le pénalisent ou lui donnent une plus-value suivant ses défauts, son homogénéité, son apparence.

Pour les experts du Havre, *l'homogénéité* ne concerne que l'aspect et la couleur : un mélange de fèves claires et de fèves vertes plus sombres provenant de graines récoltées à différents degrés de maturité ou mal préparées et qui ne torréfient pas de la même façon, ne peut donner un produit final régulier.

Le calibrage des fèves est considéré comme sans importance. Ainsi comprise, l'homogénéité n'est qu'un élément d'appréciation de valeur commerciale à l'intérieur d'un grade et le service du conditionnement à l'exportation n'a pas à en tenir compte. Dans les Cafés normalement « pelliculés », comme les Kouilous, on ne tient pas compte de l'aspect hétérogène découlant du fait qu'une certaine proportion de fèves est dépelliculée.

Défauts

Le défaut type est la *fève noire.* Viennent ensuite par ordre d'importance : les *cerises,* les *fèves en parche,* les *fèves demi-noires,* les *fèves sèches,* les *fèves blanches,* les *brisures.*

Les experts entendent par « fèves noires » toutes les fèves noires ou d'un gris marron très foncé, et par « fèves demi-noires » les fèves uniformément grises ou marron moins foncé ; ou les fèves partiellement noires (grande tache). La limite de ces deux défauts est forcément imprécise.

En outre, ils distinguent :

1° Les *fèves noires saines* qui ont séché sur l'arbre après maturité normale ; elles ont mauvais aspect ; mais ne diminuent pas les qualités organoleptiques du lot.

2° Les *fèves noir de terre* qui, provenant d'une mauvaise préparation, ont une mauvaise odeur et peuvent altérer le goût du produit (« indésirables »).

Il convient également de distinguer les *fèves sèches* des *fèves mysorées*. Les premières sont des fèves mortes, desséchées sur l'arbre, aplaties, à bouts pointus et racornis ; elles ne donnent aucun mauvais goût, mais sont sans valeur (« café plat »). Les fèves mysorées sont des fèves immatures reconnaissables à la couleur pois cassé et à de légères stries transversales. Elles donnent quand même du bon café et ne doivent pas être considérées comme un défaut.

Les *fèves blanches* et *légères* sont reconnaissables à leur coloration blanchâtre et surtout à leur manque de consistance (sous la dent par exemple). Dans certaines espèces pelliculées, les fèves dépelliculées paraissent blanches par contraste sans avoir de défaut : la pratique doit permettre de les reconnaître.

Les petites *brisures*, mélangées aux fèves entières, constituent un déchet à la torréfaction et par conséquent un défaut. Le défaut est moindre avec les grosses brisures.

Les *fèves scolytées* ont la même valeur gustative que les fèves saines, mais elles peuvent présenter, à la torréfaction, les inconvénients atténués des brisures.

Les experts tiennent compte des fèves indésirables (à raison de 5 pour un défaut). Ces fèves (tordues, irrégulières, incomplètement constituées), quoique pas absolument saines, ne peuvent être incorporées dans une catégorie de défauts.

L'échantillonnage est l'opération la plus importante car elle engage l'exactitude du contrôle ou de l'expertise, opérations assez délicates en elle-même. Il consiste à faire une « commune régulière » qui est le mélange des échantillons prélevés à la sonde sur tous les sacs d'un même lot. Cette pratique ne permet pas d'assurer que tous les sacs sont « suivis », c'est-à-dire homogènes : d'une production « toilée » (brassée, mélangée avant la mise en sacs). Mais la « commune » reflète la valeur d'ensemble du lot. L'échantillon moyen final expertisé est prélevé sur cette commune. On entend par lot la totalité d'une expédition de même nature, provenant d'un même expéditeur.

Au Havre, la prise d'échantillons est faite par des spécialistes appelés « voiliers ». Lorsqu'il s'agit d'expertise pour avarie on ne sonde que la partie avariée des sacs.

Le processus d'une expertise est le suivant :

Deux groupes de trois experts opèrent sur des lots numérotés (ignorance de l'acheteur et du vendeur). En cas de divergence un Sénat de trois experts effectue une contre-expertise et s'il y a encore désaccord c'est un « Sur-Sénat » qui tranche le débat.

La dégustation, abandonnée pour le moment, reste le plus sûr moyen d'appréciation, mais il s'agit encore de l'estimation de la valeur commerciale qui n'est pas du ressort du contrôle du conditionnement.

BASES D'APPRÉCIATION POUR LE CONTROLE DES CACAOS

Les considérations d'ordre général exposées pour le Café s'appliquent exactement au Cacao. L'échantillonnage est effectué, également avec le plus grand soin, par sondage de tous les sacs : on prélève environ 100 g. par sac. L'échantillon moyen examiné par chaque expert est de 300 g. et les comptages pour le grainage se font sur 100 g. Les défauts d'importance variable sont évalués en %.

Comme pour le Café, on demande surtout à un lot d'être sain, « loyal et marchand » (cf. FAQ = Fair average quality, dont le Cacao de la Côte d'Ivoire est l'équivalent. Celui du Cameroun, dont la qualité s'améliore, s'en rapproche).

Après la qualité marchande, on considère la valeur proprement dite, déterminée par la qualité des fèves employées et leur préparation, la conservation et les déchets.

1° Qualité marchande

L'altération interne de la fève par atteintes cryptogamiques ou vice propre est examinée en premier lieu. On distingue plusieurs sortes (gris, charbon soufré, amidon) et plusieurs degrés d'altération : vice propre grave dont 1 compte pour 1 défaut ; vice propre léger dont il faut plusieurs pour 1 défaut.

2° Préparation et qualité de la récolte

a) *Fermentation.* — L'absence de fermentation donne des *fèves plus ou moins ardoisées.* La proportion de fèves insuffisamment ou non fermentées détermine la pénalisation à infliger au lot à l'intérieur de son grade (expertise commerciale).

b) *Maturation.* — Les fèves violettes proviennent d'une récolte prématurée. Les fèves plates sont des fèves avortées ou plus ou moins immatures, très réduites qui constituent plutôt un déchet.

Le Cacao récolté à maturité et bien fermenté est de couleur chocolat franche.

c) *Grainage.* — Le grainage est susceptible de donner une plus-value importante s'il est bon ; il est l'indice, pour le commerce, de la qualité de la récolte et pour l'industrie d'une faiblesse des déchets.

On l'évalue sur 100 g. Pour la grande récolte le nombre de fèves doit être inférieur à 100. Avant la guerre il était de moins de 90 (jusqu'à 85). Actuellement, la qualité de nos Cacaos baisse et les constantes de grainage s'établissent autour de 92-95. Pour la récolte intermédiaire on compte 115 à 125. Si dans 100 g. on trouve plus de 100 et moins de 115 graines, on estime que le mélange des deux récoltes est possible, mais non certain.

Les mensurations de fèves ne se font plus.

3° Conservation

Sont prises en considération :

— les fèves mitées et charançonnées, constituant des défauts ;
— l'odeur : elle doit être franche, légèrement acidulée. L'odeur de moisi révèle le vice propre ;
— les moisissures externes : elles disparaissent à l'usinage et ne doivent pas être confondues avec le vice propre qui est interne. On tient peu compte dans les Cacaos de la couleur extérieure, mais une bonne apparence homogène est une note favorable.

4° Matières étrangères

Leur pourcentage intervient dans la cotation à l'intérieur d'une classe en raison du déchet pondéral qu'elles entraînent.

Les experts opèrent par groupes de deux. On prend la moyenne de leurs conclusions. Il y a possibilités d'appel.

A. Sudres.

JOURNÉES D'ÉTUDES SUR LES JUS DE FRUITS

Le terroir français se prête admirablement aux cultures fruitières, il ne manque pas d'arboriculteurs éminents et ses vergers ont fourni au monde entier des variétés de fruits des plus estimées.

Pourtant, l'arboriculture et l'industrie de transformation de fruits sont très loin d'occuper en France la place à laquelle elles peuvent légitimement prétendre.

Plusieurs organismes officiels et privés s'efforcent depuis nombre d'années de rénover l'arboriculture nationale sur des bases rationnelles et de favoriser en même temps l'essor de l'industrie de transformation fruitière.

Parmi ces organismes, *l'Union Nationale des Producteurs de jus de raisin et de jus de fruits français* occupe une des premières places. Son Institut vient d'organiser *une semaine d'études des jus de fruits,* qui s'est tenue à Paris du 5 au 10 mai dernier.

Avant de donner un résumé succinct de ces réunions professionnelles d'un grand intérêt technique, nous croyons utile de renseigner tout d'abord en quelques mots, nos lecteurs d'outre-mer — restés isolés de la Métropole au cours de longues années de guerre — sur l'Union Nationale des Producteurs des jus de fruits et sur ses organismes latéraux, tous de création relativement récente.

Formée par la fusion de la Fédération Française des Stations Uvales et du Comité d'organisation de la production des jus de fruits, l'Union des Producteurs de jus de fruits est le syndicat de la profession, groupant à quelques exceptions près tous les producteurs des jus de fruits.

La Fédération Française des stations uvales — un des plus anciens organismes qui s'est consacré aux problèmes fruitiers en France — a eu à son actif l'initiative de la création, en 1933, d'une commission médicale et technique chargée d'étudier la production des jus de raisin et des jus de fruits, initiative qui a abouti, six ans après, au décret-loi du 1er juin 1938 qui représente le statut légal des jus de fruits et qui a permis l'essor ultérieur de l'industrie française de ces produits.

Le Comité d'Organisation de la production des jus de fruits, créé en 1942, lorsque la production globale des jus a atteint 119.000 hl. (dont 84 %

pour les jus de raisin) a eu le mérite d'organiser cette production dans des conditions très difficiles et de fonder un centre de recherches pour l'industrie des jus de fruits.

L'Institut National des Jus de Fruits, organisme dépendant de l'Union Nationale des Producteurs, constitue un lien permanent entre les industriels, l'administration et les agriculteurs. Il a pour charge de coordonner les efforts des producteurs des jus de fruits et de légumes, d'améliorer la qualité des produits fabriqués et de mettre au point les techniques assurant les conditions optima de qualité, de rendement et de prix de revient. L'extension des cultures fruitières et l'amélioration de la qualité des fruits constituent aussi un des champs de son activité.

Le Centre de Recherches de l'Institut National des Jus de Fruits, créé en 1943 par le Comité d'Organisation de la Production et pris en charge depuis peu par l'Union Nationale des Producteurs, consacre son activité aux questions relatives à la chimie et à la technologie des jus de fruits. Logé dans les bâtiments de l'Institut National Agronomique, le Centre dispose d'un laboratoire bien équipé et d'un matériel moderne qui lui permet de procéder aux essais de fabrication des jus sur l'échelle semi-industrielle. Malgré ses débuts dans des conditions matérielles particulièrement difficiles, le Centre a pu accomplir un travail important en un temps restreint.

A part les publications techniques et les conférences, l'Institut organise périodiquement des « Journées d'Etudes » afin de permettre d'utiles échanges de vues entre les membres de la profession et les milieux intéressés par les jns de fruits.

« La semaine d'Etudes » du 5 au 10 mai dernier, représentait la deuxième manifestation de ce genre.

Elle a débuté par l'exposé du Dr GIRAUDON, Président de l'Institut National des Jus de Fruits, sur le marché mondial des jus de fruits. Après avoir passé en revue la production actuelle de divers pays, souligné les causes du développement extraordinaire de l'industrie américaine des jus de fruits, l'orateur indiqua les débouchés possibles pour les jus français. L'Angleterre, la Belgique, la Hollande, les Pays Scandinaves, voire le Canada, sont très loin d'atteindre le plafond de leur consommation. Les jus de fruits français, jus de raisin notamment, y seraient accueillis avec faveur à condition toutefois que les producteurs français maintiennent la qualité et surtout améliorent la présentation de leurs produits.

M. DUPAIGNE, Directeur du Centre de Recherches, présenta ensuite un compte rendu détaillé du fonctionnement de son service depuis sa création. L'activité de ce dernier comprenait :

1° *Travaux d'analyse* qui ont abouti à la publication des méthodes pour le prélèvement et l'analyse des jus de fruits, méthodes mises au point et rédigées par le Centre en collaboration avec MM. BONIS, KAHAN, LAVOLLAY, NAVELLIER et PRECEPTIS ;

2° *Essais de fabrication* des jus de cassis, groseilles, abricots, raisins, pommes et agrumes qui ont donné lieu à des conclusions pratiques intéressantes, publiées dans les bulletins techniques du Centre ;

3° *Recherches et travaux originaux,* notamment études sur les *dosages des pectines* et *de l'extrait sec* dans les jus de fruits.

La visite du Centre expérimental a suivi l'exposé de M. DUPAIGNE.

Les procédés classiques et les techniques toutes récentes de clarification, débourbage et filtration — opérations de première importance dans la fabrication des « jus limpides » — ont été remarquablement traités par M. TAVERNIER, Directeur de la Station pomologique de Rennes.

M. CHEFTEL, Directeur des Laboratoires biologiques des Etablissements J. J. CARNAUD et FORGES de Basse-Indre, fit connaître à son auditoire les progrès réalisés depuis 1939 par l'industrie américaine des jus de fruits, progrès qu'il a constatés au cours de sa récente mission aux Etats-Unis. Pour l'année 1945-1946 la production américaine des jus de fruits a nettement dépassé celle des conserves de fruits (61.000.000 de caisses pour les jus contre 54.000.000 de caisses pour les conserves).

Deux nouveautés caractérisent la technique américaine actuelle des jus de fruits :

1° *Application* généralisée de *« super-flash-pasteurisation »* consistant à soumettre les jus pendant 2 ou 3 secondes à des températures allant jusqu'à 125° C.

2° *Utilisation d'un nouveau système de fermeture « vapor-vacuum »* dans lequel on traite les récipients par un jet de vapeur juste avant la fermeture. On doit noter également le procédé de refroidissement très efficace des boîtes serties par un brouillard d'eau froide dont l'action est combinée avec une rotation très rapide des boîtes traitées.

Dans une autre causerie, M. CHEFTEL a traité la délicate question de la normalisation des jus. Après avoir souligné l'intérêt et la nécessité que présenterait l'adoption des normes pour l'industrie française des jus de fruits, ceci tant du point de vue des échanges commerciaux intérieurs et extérieurs que pour l'émulation à la production, M. CHEFTEL a présenté les projets de norme établis pour les jus de raisin, de pommes, d'orange et de tomates.

M. LAVOLLAY, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, étudiant la composition chimique de divers sous-produits de la fabrication de jus de fruits, indiqua le parti que l'industrie peut en tirer.

Enfin, M. G. MONNET, Délégué Général de l'Union des Producteurs des Jus de Fruits, clôtura la série des conférences en résumant le travail accompli par l'Institut National des Jus de Fruits.

B. T.

LA CAPTURE DU LOGONE PAR LE NIGER ; LA VIE ET LA MORT DU LAC TCHAD

par H. Jacques-Félix

Il n'est pas possible d'établir un plan de quelque envergure de la mise en valeur agricole d'une région sans en connaître la géographie. Cette connaissance devient impérieuse quand d'importants phénomènes naturels peuvent, de par leur évolution, modifier et la face du pays et ses possibilités économiques.

Les vastes régions alluvionnaires des bassins du Chari et du Logone, tributaires du lac Tchad, sont précisément dans ce cas. Leur intérêt agricole considérable, que l'on se propose seulement de valoriser méthodiquement, dépend uniquement du maintien du régime hydrographique. En fait, celui-ci subit des fluctuations importantes et aussi une régression certaine que l'on se doit de connaître.

Deux ouvrages, qui se complètent heureusement, viennent de paraître presque simultanément sur cette question (1). Dans le premier, le Général Tilho traite plus spécialement de la capture du Logone. Dans le second, j'ai posé dans son ensemble le problème du lac et essayé d'étudier tous les facteurs qui interviennent dans son évolution.

***

Le Chari et le Logone sont actuellement les deux seuls grands fleuves africains qui n'aient pas encore trouvé leur débouché vers la mer ; ils terminent leur parcours aux confins du Sahara, dans une plate cuvette de 240 m. environ d'altitude, où leurs apports assurent la pérennité de l'immense marécage lacustre qu'est le Tchad. Ce lac sans profondeur, qui s'étale sur près de 2.000 km², joue, au centre de l'Afrique, un rôle d'une importance exceptionnelle : par ses nappes superficielles et souterraines ; il entretient vie et fertilité sur de vastes territoires qui, sans lui, seraient aussi arides et aussi secs que les déserts de ses confins sahariens. Sa disparition peut procéder de trois causes générales : comblement progressif de la cuvette par l'alluvionnement ; dessèchement par évolution du climat ; détournement vers l'Atlantique, du Logone et du Chari.

Selon Tilho les deux premières causes sont à échéance imprévisible, probablement très éloignée et l'homme incapable d'intervenir dans leur évolution. S'il est vrai que l'homme ne peut interdire une érosion et un alluvionnement naturels, il peut, au contraire, par ses vastes dénudations du sol, accélérer l'érosion dans des proportions alarmantes.

Le comblement éventuel de la cuvette tchadienne, nous dit Tilho, ne constitue pas, pour longtemps encore, un danger de disparition pour le bassin. L'enceinte montagneuse du bassin n'offre qu'une seule porte de sortie à basse altitude vers la mer : c'est celle du Toubouri. En admettant que le comblement futur de la cuvette continue à la même cadence que pour toute la période du quaternaire, on peut estimer à 700 millénaires environ le temps nécessaire pour que le fond actuel du Tchad se soit élevé par alluvionnements au niveau de celui de la porte de sortie.

Un tel raisonnement ne tient pas à la critique. Comment les eaux du Logone et du Chari iraient-elles porter leurs charges d'alluvions jusqu'au Tchad avec une pente insuffisante ou nulle ? en réalité, le niveau de base du lac est déjà trop élevé pour un écoulement normal. Il est responsable de l'alluvionnement qui se produit sur tout le parcours des tributaires, responsable de la capture actuelle qui, comme le dit plus loin Tilho lui-même, est due à l'exhaussement du cours d'eau capturé, par alluvionnement de son lit et déversement de ses eaux dans le cours d'eau capteur.

Le bassin du Tchad est donc conditionné par des causes climatiques et topographiques que l'on peut schématiser ainsi :

Du point de vue hydrographique on peut distinguer :

Au N. une zone *aréique,* recevant de 0 à 200 mm. d'eau subissant une évaporation intense que traduisent les indices d'*aridité* de 0 à 6 et à écoulement nul, ou temporaire et local. Au S. une zone théoriquement *exoréique* recevant plus de 1.500 mm. d'eau ayant un indice d'*aridité* pouvant atteindre 55. Pour des raisons topographiques, le drainage de cette zone s'écoule vers le N. dans la zone climatiquement endoréique. Cet écoulement s'épuise progressivement à mesure qu'il s'avance dans les régions sèches. Finalement, il est arrêté au Tchad par l'évaporation qui lui fait équilibre dans cette zone où l'indice d'aridité est de 6.

Ces zones correspondent approximativement à celles des climatologistes et des biogéographes :

Zone aréique, zone saharienne, zone endoréique, zone sahélo-soudanaise, zone exoréique, zone soudano-guinéenne.

Les pluies, bloquées en une seule saison plus ou moins longue selon les zones, finissent de les caractériser climatiquement et les fluctuations hydrographiques qui s'ensuivent favorisent notablement l'érosion et le colmatage.

(1) Général Tilho. — Le Tchad et la capture du Logone par le Niger. Paris, 1947.
Jacques-Félix (H.). — La vie et la mort du lac Tchad. Rapports avec l'agriculture et l'élevage. Nogent-sur-Marne, 1947 (Voir la bibliographie p. 416 dans ce même bulletin.)

Du point de vue de ces deux derniers phénomènes on peut encore distinguer trois zones dans le bassin :

1° Au N., une érosion éolienne intense ; 2° au S., une érosion hydrique vigoureuse ; 3° au centre, la zone d'alluvionnement, et encore faut-il ajouter, qu'en raison de la prédominance des vents du secteur N.-E., la région du Tchad reçoit aussi beaucoup de dépôts éoliens.

Dans la zone pluviale, érosion et colmatage modifient lentement, mais sans cesse, les conditions topographiques. L'écoulement se fait de plus en plus difficilement, s'étale en nappe mince sur l'immensité des plaines alluviales, subit une évaporation accrue et accélère encore davantage l'exhaussement.

C'est le complexe climat, érosion et colmatage qui est à l'origine de la capture partielle du Logone.

Du coude de Kim jusqu'à Bongor, le Logone court parallèlement, et à une distance d'environ 70 km., à la ceinture du bassin. De l'autre côté de cette ceinture, le Kébi, sous-affluent du Niger par la Bénoué, dévale perpendiculairement la pente. Ce territoire se situe dans la zone théoriquement *exoréique,* c'est-à-dire où les précipitations sont encore importantes. Mais tandis que le Logone se trouve être déjà dans sa plaine alluviale de plus en plus encombrée de limon, le Kébi est dans sa zone de drainage donc d'érosion. Les affluents du Logone qui drainaient l'étroit versant occidental, et le Logone lui-même, ont exhaussé ici la plaine au point d'annuler la pente et même d'en renverser le sens. Le drainage de ce territoire, ne pouvant plus atteindre le lit surélevé du Logone, en est venu à se collecter confusément dans le marais de Boro, les étangs de Fianga et de Tikem. A ces eaux se sont ajoutées celles du Logone en crue ; leur niveau venant à dépasser la ligne de partage des eaux, elles se sont déversées dans le Kébi par le Toubouri. Aujourd'hui, l'érosion du seuil est suffisante pour que le drainage de la zone de capture soit permanente bien qu'imparfaite.

Voilà très schématiquement le mécanisme de cette capture dont on peut trouver la description détaillée et toute une documentation topographique précise dans Tilho. Cet auteur estime à 5 à 10 km³ le volume annuel moyen des eaux que le Logone déverse ainsi dans le Kébi. Ses évaluations, nécessairement très approximatives, sont déduites du calcul des débits théoriques de la nappe de déversement. A la place de cette méthode laborieuse j'en propose une autre qui donnerait probablement des résultats aussi approchés et plus faciles à obtenir : elle consisterait, le territoire normalement drainé par le Toubouri étant délimité, à connaître par une échelle hydrométrique le volume des eaux du Toubouri à la sortie du territoire ; à connaître les volumes de l'eau tombée et évaporée par le relevé de quelques pluviomètres et évaporomètres judicieusement répartis sur le territoire. Le surplus de l'eau écoulée sur l'eau théoriquement drainée représenterait l'appoint du Logone.

Voilà très brièvement exposée la situation tchadienne : situation instable en raison de la proximité désertique et du danger de la capture et dont il doit être scrupuleusement tenu compte dans les programmes de valorisation agricole.

Dans l'ordre d'urgence, il convient tout d'abord de parer au danger de la capture. Les mesures préconisées par Tilho consistent essentiellement en :

1° la diminution de la montée des crues du Logone au niveau de la zone de capture en étalant dans le temps le débit de ses principaux affluents par des barrages de retenue dans la zone montagneuse ;

2° l'interdiction du déversement des eaux de la zone de capture dans le Toubouri par établissement d'une digue.

Les mesures générales à envisager intéressent plus particulièrement l'Agronome. L'accélération de l'érosion est une conséquence fatale de l'occupation du sol par l'homme. Le principe qui devrait guider une meilleure économie du bassin tchadien consisterait donc à transporter les servitudes que l'occupation humaine fait peser sur le sol, des aires de drainage et d'érosion aux aires d'épandage et d'alluvionnement.

L'allégement de tous les sols de relief accusé, des charges agricoles qui les ruinent, les rendrait à leur vocation sylvicole ou sylvo-pastorale.

Il y a un avantage considérable à ce que l'agriculture soit concentrée sur les terres alluvionnaires. Les grands travaux de protection de l'hydrographie seraient ainsi justifiés économiquement et se confondraient d'ailleurs souvent avec les travaux d'hydraulique agricole.

L'Agronome ne devra pas avoir pour objectif unique une mise en culture maximum ; le souci de la conservation des sols devra le guider. Cette préoccupation se traduira dans un juste équilibre entre les terres livrées à la culture et celles maintenues sous pâturages et sous boisements, ceci tant du point de vue des superficies que de leur répartition.

Seule la mécanisation des gros travaux permettra d'atteindre des résultats tangibles avec une main-d'œuvre qui, au début du moins, sera nécessairement réduite.

La distribution primaire de l'eau se fera naturellement par gravitation, mais quand il s'agira, pour les irrigations de détail d'élever le niveau de l'eau, il faudra utiliser cette énergie incessante qu'est l'harmattan et le pays devra se couvrir d'éoliennes.

La venue de populations rurales sur les terres alluvionnaires est indispensable pour fournir la main-d'œuvre nécessaire à la valorisation. Par ail-

leurs, l'exode de ces mêmes populations ne peut que réduire les dégradations désastreuses qu'elles font subir aux régions montagneuses surchargées. Théoriquement, ce mouvement de population ne peut donc qu'être souhaitable. Mais il s'agit d'une opération délicate qui exige dans son exécution beaucoup de patience et de compréhension. Offrir aux transplantés d'excellentes conditions matérielles, sanitaires en particulier et respecter leur organisation sociale est à la base de la réussite.



UN NOUVEAU PULVÉRISATEUR

Un nouveau pulvérisateur vient d'être construit et expérimenté aux Etats-Unis. Sa caractéristique et son principal intérêt résident dans le fait qu'il n'emploie que 45 litres d'eau pour une superficie de 40 ares, soit moins de 120 litres par hectare, alors que les autres appareils en exigent de très grandes quantités, ce qui, en pratique, constitue un sérieux inconvénient.

On l'a utilisé pour la lutte contre les parasites, la destruction des mauvaises herbes. Son prix est évalué à 60.000 ou 80.000 francs.

(D'après la *Rev. Fr. Oranger*, n° 174, 1946 nov., p. 350).

DÉFICIT DE LA PRODUCTION CACAOYÈRE

Tant que durera la menace du « Swollen shoot » le développement de la culture cacaoyère en Gold Coast sera gravement compromis. Il y a quelques années le pays produisait 300.000 t. de Cacao par an, contre à peine 200.000 t. aujourd'hui. Le « Swollen shoot » a donc causé à cette industrie une perte de 5 à 6 millions de livres. Les territoires où règne la maladie couvrent environ 50.000 ha. dans la province Est, 500 ha. dans celle de l'Ouest et 400 en Ashanki.

(D'après *The Crown Colonist*, 1947 mars, p. 184-5).

L'EMPLOI DU D. D. T. DANS LA LUTTE CONTRE LES TERMITES

Une poudre à 10 % de D. D. T. déposée autour de la base du tronc des arbres fruitiers du Verger protéger ceux-ci de l'attaque des termites qui, saupoudrées avec cette poudre, périssent en quelques minutes.

Les arbres traités n'ont pas été attaqués durant les neuf mois suivants.

Des résultats aussi satisfaisants ont été obtenus avec des sacs de Riz saupoudrés avec ce mélange.

Une solution de D. D. T. à 5 % dans du pétrole lampant, injectée dans les bois de construction, les protège de l'attaque de ces insectes.

(D'après *Génie Civil*, 1947 mai, n° 10, p. 200).

MALADIE DES PYRÈTHRES

Un champignon, qui n'a pas encore été identifié, a causé des dégâts considérables dans les plantations de pyrèthres des districts de Molo, Man Summit, Turi et Elburgou en Afrique Orientale anglaise.

(D'après *The Crown Colonist*, 1947 mai, p. 277).

UN NOUVEAU SUCCÉDANÉ

Avant guerre les régimes de bananes, une fois le fruit détaché, étaient jetés aux ordures. Un ingénieur hollandais a réussi à utiliser ces tiges comme matière première de remplacement pour fabriquer du papier, des produits isolants, du liège et même du coton hydrophile.

Cette découverte a été brevetée et une usine d'exploitation est en voie d'installation.

(D'après *Bull. Off. Col.* (Région Econ. Algérie), n° 26, 1946 nov., p. 19).

COMMISSION D'ÉTUDE DU MATÉRIEL DE PULVÉRISATION

Une Commission d'étude du matériel de pulvérisation et d'épandage des produits antiparasitaires va être réunie à la fin du mois d'avril par le Centre technique du Machinisme agricole. Cette Commission comprendra, outre des représentants des constructeurs et des utilisateurs, des délégués des fabricants de produits antiparisitaires.

(D'après *Agro.-doc.*, n° 18, 1947 mai, p. 9).

DÉPIGMENTATION DES GRAINES DE COTON

Le laboratoire de recherche régional du « Department of Agriculture » de New Orléans prévoit

une révolution de l'industrie cotonnière dans le Sud des Etats-Unis au cas où les résultats de ses recherches seraient commercialisés.

Le personnel du laboratoire a mis au point un procédé de « dépigmentation » des graines de Coton et d'obtention d'une farine presque blanche, dont les possibilités commerciales dépasseraient de beaucoup celles du produit actuel, noirâtre et d'aspect grumeleux.

Le laboratoire a également découvert que la graine de Coton ne contient pas un mais plusieurs pigments dérivés du pigment primaire. Jusqu'à présent, il a été possible d'en isoler trois.

Mais la découverte la plus importante est constituée par la mise au point d'un procédé de flottation utilisant un dissolvant, au moyen duquel l'huile, la farine et les glandes pigmentaires sont séparées en une seule opération continue, ce qui représente une grande économie de temps.

L'utilisation d'un traitement chimique a également permis d'empêcher et de retarder la détérioration des graines conservées en entrepôt. Des expériences menées sur une échelle réduite ont permis de déterminer que le traitement à l'ammoniaque empêchait dans une certaine mesure la détérioration des graines.

Le traitement aux vapeurs d'une préparation commerciale d'alkylaryl sulphoné a donné des résultats satisfaisants et pourrait s'appliquer sur une grande échelle, ce qui épargnerait aux broyeurs des pertes de graines se chiffrant par millions de dollars.

(D'après *Business Week*, R. I. P. C. n., n° 206, 1946 nov., p. 185).

NOUVELLE PUBLICATION

L'Agronomie Tropicale signale à ses lecteurs la publication de l'étude suivante :

Biologie, écologie et sélection de l'Arachide

par F. Bouffil,
Ingénieur-Docteur
Maître de Recherches des laboratoires
des Services de l'Agriculture des Colonies

Bulletin Scientifique n° 1, juin 1947, 110 pages, 10 figures, 24 graphiques, 5 planches, 1 carte. — Section Technique d'Agriculture Tropicale, éditeur, 45 *bis*, Avenue Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). Prix : 300 fr.

L'auteur qui, pendant quatorze années consécutives, fut chef du service de Génétique à la Station expérimentale de l'Arachide à Bambey (Sénégal), a rassemblé dans cette étude toutes ses observations.

Ce travail, quoique essentiellement agronomique, apportera aux fonctionnaires, aux commerçants, et d'une façon générale à tous ceux qui s'intéressent à l'Arachide, une connaissance plus approfondie de cette plante et de sa vie.

L'étude comporte les grandes divisions suivantes :

Introduction.

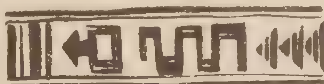
Chapitre I. — Origine de l'Arachide. Germination. Poils absorbants. Axe hypocotylé. Floraison. Fleurs aériennes. Fleurs souterraines. Epanouissement et fécondation. Marche de la floraison. Floraison sous différents climats. Floraison sous le climat de la région parisienne. Fertilité des fleurs. Floraison utile. Conditions nécessaires à une bonne récolte.

Chapitre II. — Fruit. Développement. Post maturation. Durée de la faculté germinative après décorticage. Formation de l'huile dans l'amande.

Chapitre III. — Discussion sur la classification de l'Arachide. Port de la plante. Précocité absolue. Classification d'après les caractères morphologiques des gousses.

Chapitre IV. — Ecologie. Période critique de germination. Période critique de préfloraison. Période critique de floraison, fructification et maturation. Pluviométrie. Corrélation entre la forme des fruits et leur habitat naturel. Essai d'établissement de zones culturales, au Sénégal, en rapport avec la grosseur de la graine.

Chapitre V. — Sélection généalogique. Généralités. Recherche d'un critérium de sélection. Recherche des plantes mères. Choix et préparation du terrain. Parcellement. Décorticage. Implantation du semis et semis. Manquants à la germination. Soins d'entretien. Observations en cours de végétation. Arrachage. Séchage. Egoussage. Analyse de la récolte. Première multiplication. Deuxième multiplication. Vulgarisation. Service du Contrôle. Conclusions générales.





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

FIORI (A.), ROCCHETTI (G.). — **Ricerche botaniche e chimico-bromatologiche su alcuni fiemi dell' Impero** (Recherches botaniques et chimico-bromatologiques sur quelques plantes herbacées de l'Empire). Firenze, 1940, Reg. Ist. Agro., Afr. Ital., 77 p., 5 tabl., 13 fig. et phot.

Dans une première partie l'A., sous forme de tableaux, énumère pour chaque région : les espèces dominantes, fréquentes et accidentelles. Pour les plus intéressantes il indique les principaux caractères et l'importance de la dispersion.

La deuxième partie est consacrée à l'étude de la composition chimique des fourrages du Scioa dont on détermine en particulier :

l'humidité,
la composition de la matière sèche,
la teneur en éléments minéraux,
l'alcalinité,
le rapport $\frac{P_2O_5}{CaO}$.

Bibliographie de 13 références.

R. T.

CIFERRI (R.), GIGLIOLI (G. R.). — **I cereali dell' Africa Italiana. I. I frumenti dell' Africa Orientale Italiana studiati su materiali originali** (Les céréales de l'Afrique italienne. I. Le Blé de l'Afrique Orientale Italienne, étude du matériel primitif). Firenze, 1939, Reg. Ist. Agro. Afr. Ital., 300 p., 101 fig. et phot., cart.

Après un rappel des études déjà effectuées, comprenant des énumérations de plus en plus complètes des espèces et variétés abyssines, l'A. les définit morphologiquement et reproduit, à ce propos, des modèles de questionnaires très précis, portant sur de nombreux caractères de différenciation.

Il consacre de nombreuses pages à l'étude des variétés des espèces rencontrées en Ethiopie : *T. dicoccum, T. durum, T. pyramidale, T. turgidum, T. polonicum, T. vulgare, T. compactum.*

Ces descriptions sont heureusement illustrées de photographies et complétées par une clé analytique d'identification.

L'étude des caractères morphologiques du Blé des zones montagneuses de l'A. O. I. conduit l'A. à rappeler que ce sont ces régions que l'on suppose être le centre d'origine du Blé.

Des cartes de distribution des espèces et variétés en A. O. I. et des espèces de *Triticum* à nombre chromosomique $n = 14$ et $n = 21$ terminent cet ouvrage à intérêt génétique indéniable.

Bibliographie de 50 références.

R. T.

PARIS (R.) et MIGNON (Mlle M.). — **Sur quelques Méliacées réputées fébrifuges**. Trav. Labo. Mat. méd. Pharm. Galén., Paris, 1939, Vigot éd., tome XXX, VIe part., 4 p.

Les AA. ont pu isoler de différentes Méliacées, en particulier des écorces de *Khaya senegalensis* et de *Pseudocedrela Kotschyi* des principes amers peu toxiques mais à action hypothermisante suffisante pour justifier leur emploi comme substance fébrifuge par les indigènes.

F. F.

HARROY (J. P.). — **Protégeons la nature, elle nous le rendra.** *Inst. Parcs Nation. Congo Belge*, Bruxelles, 1946, 97 p., nb. phot.

Ce volume reproduit les textes de quatre conférences données à l'Université Coloniale de Belgique et traitant des problèmes de conservation du sol.

Les deux premiers chapitres traitent des questions générales de la dégradation des ressources naturelles, en Afrique, en Amérique et en Asie.

Le troisième chapitre est consacré au Congo Belge et plus particulièrement aux *Parcs nationaux congolais.*

L'ouvrage est illustré de très belles photographies très judicieusement choisies.

FIORI (A.). — **Contributo allo studio botanico dei fiemi dell' Africa Oriento Italiana** (Contribution à l'étude de la flore herbacée de l'Afrique Orientale Italienne). Firenze, 1944, Ist. Agro. Afr. Ital., 83 p., tabl.

Enumération et énoncé des principaux caractères des plantes herbacées de l'Erythrée, de l'Amara, du Scioa, du Harar, de la Somalie et de Gimma.

R. T.

CIFERRI (R.). — **Primo rapporto sul caffé nell, Africa Orientale Italiana** (Premier rapport sur le Café en Afrique Orientale Italienne). Firenze, 1940, Rég. Ist. Agro. Afr. Ital., 93 p., 28 fig. et phot. 48 tabl.

Le *Coffea arabica* L. est le Caféier dominant en Ethiopie qui constitue, avec l'Arabie, le centre de dispersion de cette espèce. L'A. retrace brièvement l'histoire des migrations du Caféier d'Arabie vers les nouvelles aires de culture. La production abyssine, de 30.000 tonnes en moyenne peut atteindre 40.000 d'un Café à qualités organoleptiques appréciées sur les marchés mondiaux.

S'aidant de figures et tableaux l'A. se livre à une analyse biométrique de 22 groupes d'échantillons, évaluant la longueur, la largeur et l'épaisseur. Il résume et fixe habilement les résultats obtenus en tableaux de distributions statistiques.

Qualités analytiques et commerciales, régions d'origine sont ensuite employées pour la classification.

Prenant comme références, successivement les types brésiliens, centre-américains et abyssins, l'A. classe les différents échantillons, suivant les proportions en types ainsi définis. Une évaluation des défauts les plus courants lui permet d'arriver à une classification commerciale distinguant les cafés « Hararino » et « Abissino ».

Une analyse statistique de la variance du Café termine heureusement cet ouvrage.

Bibliographie de 43 références *in fine*.

R. T.

CIFERRI (R.). — **Saggio di classificazione delle razze di Manioca** (Contribution à la classification des races de *Manihot esculenta* CRANTZ). Firenze. 1938, Ist. Agro. col. ital., 58 p., 24 fig. et phot.

La discrimination des différentes espèces du genre *Manihot* exige la consultation de nombreux critères morphologiques et biologiques : caractères des fleurs mâles et femelles, de la capsule et des graines, pigmentation des jeunes folioles, caractères morphologiques des feuilles adultes, de la plante à maturité, des stipules, pubescence, ou glabréité des pétioles et nervures, caractères de la tige, du tubercule et caractères biologiques.

L'A. s'attache, alors, à réduire le nombre des synonymes qui ne représentent souvent que des variations phénotypiques d'une même espèce mais parfois des groupes différents (A, J, M, N) qu'il caractérise.

Après avoir bien défini les critères sur lesquels il va s'appuyer et le mode de désignation qu'il emploie (lettres et chiffres), il présente sa classification des types indigènes cultivés sous forme de clé analytique. Chacun des types est ensuite étudié avec précision pour les groupes J (« Andujita »), N (« Negrona »), A (« Agriadulce ») et M (« Miseria »).

R. T.

ROMAGNOLI (M.). — **La Ramia** (La Ramie). Ist. agro. Afr. ital. Firenze, 1944, 253 p., tabl. fig. graph.

Monographie et mise au point des connaissances actuelles sur *Bœhmeria* sont les objectifs de l'A. dans cet ouvrage abondamment illustré et bien documenté.

Après une identification précise de cette Urticacée pérenne originaire d'Asie, d'après ses noms latins et vernaculaires du monde entier, et une description botanique complète, l'A. suit la plante à tous les stades de son développement, donnant pour chacun d'eux les conditions écologiques optima et décrivant les façons culturales adéquates.

Malgré ses facilités d'adaptation certaines à des régions à complexes très variées, la Ramie préfère les climats chauds et humides de sa zone d'origine (Extrême Orient) ; forte luminosité, sécheresses atmosphérique et pédologique, vents chauds et desséchants sont autant de facteurs qui favorisent la ramification et la floraison et diminuent les rendements quantitatifs et qualitatifs en fibres.

En sols silico-argileux, humifères, enrichis en engrais NPK les boutures de rhizomes sont placées, après le passage en pépinière, à raison de 20 à 25.000 pieds à l'hectare en moyenne.

La culture peut durer de 8 à 35 ans (100 en Chine), le nombre annuel de coupes variant avec le milieu. Les seules attaques parasitaires notables sont le fait des termites et des acridiens.

Par une brève et schématique étude histologique de la tige de Ramie, l'A. montre alors la nécessité d'une « dépectisation » de la fibre par des alcalis ou des acides dilués après un « écorçage » et un lavage préalables. Lorsque le dégommage est opéré la fibre est lavée, assouplie et peignée. Elle est alors prête pour la filature et le tissage.

Photos, diagrammes, plans, descriptions détaillées permettent, ensuite, à l'A. de comparer les différentes décortiqueuses italiennes actuelles (UTITA, BOTTACCI, PODERE S. FIORANO, SILAR, CIRILLI-CAVALLERI).

Ces différents traitements conduisent à des rendements très variables. L'A. en donne de nombreux exemples qui font apparaître des rapports de l'ordre de 1/100 ou 2/100 du poids de fibres élémentaires obtenues à celui des tiges de Ramie traitées. Un exposé de la situation de l'industrie textile italienne et du commerce de la Ramie termine cette première partie.

Après ces vues d'ensemble sur la culture et la préparation de cette plante l'A. s'attache à en révéler les particularités qui peuvent se présenter dans son exploitation sous des conditions écologiques variées. Aussi examine-t-il, avec beaucoup de soin, les techniques, d'ailleurs essentiellement culturales, pratiquées dans des pays aussi variés que l'Italie, l'Afrique du Nord française, la Tripolitaine et l'Afrique Orientale italienne. Quelques tableaux, relevés et graphiques définissent éventuellement les conditions, climatiques en particulier, de ces diverses contrées.

Une bibliographie de 90 références, parfois récentes, est annexée à cet ouvrage intéressant pour le producteur et, également, pour l'industriel.

R. T.

AVANZI (E.), CANDIO (M.). — **Prove di macinazione e di panificazione con grani e durre provenienti dall' Etiopia** (Essai de traitement et de panification du blé d'Ethiopie). Firenze, 1943, Rég. Ist. Agro. Afr. Ital., 85 p., 15 fig., phot., et diagr.

Après avoir rappelé et heureusement résumé en diagrammes clairs les différentes opérations de fabrication et d'isolement de la farine, l'A. illustre cette transformation par des résultats d'analyses du grain, de produits secondaires de mouture, de farine et de gluten, et caractérise chaque farine obtenue.

Décrivant la méthode de panification employée il évalue ensuite les rendements en pâte et pain et soumet les pâtes obtenues à l'épreuve du pneumo-dynamomètre BORASIO DE REGE.

Il estime que :

$$\text{Rendement en pain} = \frac{\text{Poids moyen de l'échantillon panifié} \times \text{rendement en pâte}}{\text{Poids de la pâte employée}}$$

$$\text{Rendement en pâte} = \frac{\text{Poids total de la pâte} \times 100}{\text{Poids de la farine utilisée}}$$

La deuxième partie est consacrée à une série de résultats d'essais de panification sur des graines différentes. Après avoir défini la farine employée, l'A. caractérise les échantillons panifiés obtenus par leurs poids, volume, dimensions, qualités aromatiques, gustatives et organoleptiques. Une appréciation résume, pour chaque épreuve, l'intérêt du grain employé.

R. T.

Abad (L. V. de). — **Azucar y Canâ de Azucar** (Sucre et Canne à sucre). *Ed. Merc. Cub.*, La Havane, 1945, 620 p., nombr. fig. et graph.

Ouvrage essentiellement économique divisé en deux parties également bien documentées. Dans une première partie l'A. brosse avec soin le tableau d'ensemble de la production mondiale du Sucre. Il s'attache ensuite à faire ressortir la part de chaque pays ou de chaque union économique (États-Unis et dépendances, Etats indépendants d'Amérique, Empires Britannique et Néerlandais).

Dans une deuxième partie seule la politique sucrière de Cuba est envisagée. Après un historique détaillé, l'A. étudie l'évolution et la situation actuelle de l'exploitation de la Canne à sucre. Un chapitre est réservé plus particulièrement aux problèmes agronomiques dont la fatigue des terres en constitue l'un des plus sérieux. La rotation des cultures est préconisée pour pallier à ce phénomène. Les oléagineux semblent très intéressants dans l'assolement : *Sesamum orientale, Arachis hypogea, Helianthus annuus.*

La législation sucrière cubaine et quelques renseignements divers (table d'équivalence d'unités de mesure, informations du Département de l'Agriculture de Puerto Rico) terminent cet ouvrage, d'ailleurs complété par une bibliographie de 35 références.

R. T.

Jacques Félix (H.). — **La vie et la mort du lac Tchad. Rapports avec l'Agriculture et l'Elevage.** Nogent-sur-Marne, S. T. A. T. 1947, 1 vol., 21 × 27, 96 p., 57 fig.

L'A. s'est proposé de rassembler tous les facteurs qui interviennent dans l'évolution du lac Tchad et d'en discuter le rôle.

Ce sujet n'avait jamais été ainsi compris et traité. Si l'on a souvent et beaucoup parlé du dessèchement du Tchad cela a été très souvent sans avoir la moindre connaissance du sujet et en partant d'idées préconçues.

L'A., agronome et botaniste, a fort bien compris que l'avenir de ces régions fertiles qu'il a parcourues pouvait être compromis sur ces confins désertiques par de légères modifications climatiques ou plus sûrement et plus rapidement encore, par la capture catastrophique du Logone.

En marge d'autres travaux, il a donc fait sur place de nombreuses observations d'ordre géographique. Certes, on sent cruellement dans cet ouvrage l'insuffisance de bien des documents de base indispensables à une argumentation sérieuse mais qui exigent des relevés méthodiques faits sur de nombreuses années.

L'illustration est très copieuse. Plutôt que de présenter la documentation climatologique sous forme de tableaux d'examen fastidieux, l'A. s'est astreint à les convertir sous forme de graphiques plus suggestifs. Les formes caractéristiques du terrain, les effets de l'érosion, du colmatage et des dégradations humaines sont largement représentés par d'excellents clichés. Pour ce qui est de la stricte question de la capture, l'A. s'est évidemment référé aux travaux originaux de Tilho. Mais plutôt que de reprendre les termes descriptifs de ce dernier, il a modelé un bloc-diagramme parfaitement et immédiatement compréhensible par les lecteurs non géographes. Non sans hardiesse, l'A. a même, en une série de six blocs diagrammes, figuré l'ensemble du bassin tchadien à divers stades de son évolution.

L'A. s'en est tenu à son strict propos et a évité de reprendre la description générale du bassin pour laquelle il renvoie à Burel.

Dans son introduction, après un bref rappel historique, il situe la question en indiquant quelle fut la genèse du bassin.

Dans l'examen des facteurs actuels il passe assez rapidement sur l'hypsométrie et la géologie, s'étend plus longuement sur le climat dont il analyse avec soin tous les éléments.

Le chapitre sur la végétation, bien que très développé, reste également très objectif. Il s'agissait ici d'examiner les moyens divers et parfois opposés par lesquels la végétation intervient dans l'évolution du bassin et de faire la juste part des opinions exprimées sur cette question controversée.

L'influence de la faune est infiniment moins importante et n'est rapportée que pour mémoire.

Les activités humaines consistent essentiellement en dégradations du tapis végétal et cultures, toutes conditions favorables à l'érosion.

Erosion et colmatage font l'objet d'un chapitre particulier où sont d'abord étudiés les facteurs actifs puis leurs conséquences.

L'hydrographie est étudiée dans ses variations saisonnières et séculaires. Le climat à fortes oppositions saisonnières et le nivellement de l'écoulement sont responsables de sa ruine.

Enfin, au chapitre de la capture du Logone, l'A. se reporte essentiellement aux travaux de Tilho.

Dans une deuxième partie, l'A. nous brosse à larges traits l'évolution du bassin tchadien depuis le début du Quaternaire. Il a pris prétexte des larges entailles érosives dans le manteau crétacé de Garoua pour démontrer qu'autrefois le bassin tchadien s'étendait beaucoup plus à l'Ouest et drainait tout l'Adamaoua septentrional.

Simple hypothèse évidemment, mais particulièrement séduisante et que les géographes professionnels devraient méditer et vérifier. Elle explique bien en particulier l'indiscutable régression hydrographique du bassin tchadien et, en situant la partielle capture actuelle dans une importante série, elle contribue à rendre celle-ci plus vraisemblable aux yeux des incrédules.

Dans une troisième partie, l'A., en Agronome conséquent, préconise que la valorisation agricole et le ralentissement de la dégradation hydrographique soient prévus en combinaison étroite et rendus possibles l'un par l'autre.

Dans la postface, l'A. appelle techniciens et scientifiques des diverses disciplines à collaborer pour une étude méthodique du Tchad. Ce travail paraît appelé à provoquer déjà bien des recherches.

Tilho (Général J.). — **Le Tchad et la capture du Logone par le Niger** Paris, 1947, Gauthier-Villars, 1 vol. 202 p., cartes et illustrations.

Voici bientôt un demi-siècle que l'A. se consacre à l'étude géographique du Tchad.

A la suite de ses explorations et découvertes dans la région même du lac et des confins désertiques, il s'est attaché à l'étude de la capture du Logone ; question particulièrement importante qui domine tout le problème tchadien.

L'A. ne s'est pas borné à des recherches topographiques ; en géographe clairvoyant il n'a cessé d'attirer l'attention des hommes de science et de gouvernement sur les conséquences désastreuses que pourrait avoir l'évolution de la capture sur l'économie des régions tchadiennes.

En 1935, une mission dirigée par l'A. fut chargée de relever la topographie de la zone de capture. Les résultats essentiels qui confirment la réalité du phénomène et la possibilité d'une évolution rapide, furent publiés dans divers périodiques.

Ce sont ces résultats complets qui sont largement reproduits et commentés dans le présent ouvrage à la suite d'un exposé général de la question.

Il faut remercier l'A, de nous avoir donné dans ce petit volume la synthèse de ses nombreux travaux qui dispersés jusqu'alors dans de nombreuses publications, n'atteignent pas aisément tous les intéressés.

JACKS (G. V.). — **Land classification** (Classification des sols). *Imp. Bur. Soil. Sc.*, 1946, techn. comm., nº 43, 90 p., 8 tabl., 3 fig.

La classification des sols, au sens utilisé ici, consiste dans le groupement des terres d'après leur capacité de production des cultures importantes au point de vue économique. Une telle classification doit constituer l'élément de base d'un plan de mise en valeur agricole, le premier objectif de ce plan étant la conservation du sol.

Les systèmes de classification utilisés sont nombreux et varient suivant les préoccupations et les problèmes qui se posent dans les divers pays. Un certain nombre de systèmes (Etats-Unis, Canada, Grande-Bretagne, Nouvelle-Zélande, etc...) sont indiqués.

Un chapitre est consacré aux plantes indicatrices, arbustives et herbacées.

Bibliographie : 99 références.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

KRUG (C. A.). — **Melhoramento do Cafeiro** (Amélioration du Caféier). *Bull. Café*, Sao Paulo, 1945, août, p. 863-72 ; sept. p. 979-92 ; oct. p. 1038-46, 1 fig., 9 phot.

Exposé des résultats obtenus de 1933 à 1944 dans les Sections de Génétique, du Café et de Cytologie de l'Institut agronomique.

Jusqu'en 1933 très peu de travaux d'amélioration du Caféier avaient été faits, au Brésil, sur les variétés cultivées : *Coffea arabica* L. var. *typica* (Nacional ou Comun), la variété *maragogipe*, le café « Bourbon » et le café « Sumatra ». Seule avait été tentée une hybridation du Maragogipe et du Bourbon. Un programme général de travaux fut alors établi, il s'est étendu depuis et comprend maintenant : les recherches de base (taxonomie, biologie florale, cytologie génetique, étude des mutations, de l'évolution du genre *Coffea*), les travaux d'amélioration des principales variétés de *Coffea arabica*, les études sur les nouvelles variétés de *Coffea arabica* et sur les autres espèces de *Coffea*.

A. — Recherches de base

I. — *Taxonomie*, principalement du *Coffea arabica*. Toutes les variétés et variations rencontrées ont servi à constituer des collections vivantes et un herbier qui comprend actuellement 822 exemplaires rigoureusement décrits et classés. La collection vivante de Campinas possède 40 types des espèces *C. arabica* (30 types), *C. Canephora* (6 types), *C. congensis* (1 type), *C. Dewevrei* (3 types), *C. liberica* (1 type), dont l'article donne la liste, *in extenso*. Une partie des résultats de ces recherches taxonomiques a déjà été publiée en 1939 par KRUG, MENDES et CARVALHO à la suite de la Première Réunion Sud-Américaine de Botanique de Rio de Janeiro (oct. 1938).

II. — *Biologie florale*. La proportion de pollinisation croisée est approximativement de 50 %, le pollen étant transmis par les insectes, le vent, et la gravité pour des fleurs superposées. Dans les expériences d'autofécondation ou d'hybridation on évite l'apport de pollen étranger en couvrant les rameaux de sacs en papier ou les arbres entiers de toile. Pour effectuer les croisements, on procède à la castration des boutons floraux au moyen de ciseaux spéciaux et le jour suivant, on pratique la pollinisation artificielle.

III. — *Cytologie*. Sous la direction de MENDÈS, le nombre chromatique des cellules somatiques a été déterminé pour plus de 40 variétés de *C. arabica* ($2n = 44$ en général, *monosperma* $= 22$), *C. canephora* ($2n = 22$), *C. Congensis* ($2n = 22$), *C. Dewevrei* ($2n = 22$), *C. liberica* ($2n = 22$). Des variations dans ces nombres ainsi que les résultats des croisements interspécifiques, intervariétaux ont aussi été étudiés. Ces résultats sont consignés dans un tableau figurant dans l'article. Des investigations dans le domaine des formes diploïdes et polyploïdes de duplication artificielle du nombre des chromosomes par la colchicine ont été réalisées. La polyembryonnie, réelle ou fausse, l'autostérilité ont fait également l'objet d'études détaillées.

IV. — *Génétique*. — 1. *Coffea arabica*. Une analyse génétique des variétés suivantes a été réalisée : *maragogipe, murta, caturra semperflorens, San Ramon, laurina, mokka, purpurescens, pendula, anomala, angustifolia, crespa, cera, polysperma, erecta, goiaba, calycanthema* forme *xanthocarpa*.

Cette analyse a permis d'améliorer le *Maragogipe* par l'adjonction de caractères de haute productivité et d'éclaircir l'origine du *Bourbon* et ses relations avec *murta*. La variété *semperflorens* possède une paire de facteurs récessifs, ce qui nécessite un soin particulier lors de la récolte des semences. Les affinités génétiques des variétés *bourbon, laurina, mokka* ont été déterminées.

2. Autres espèces de *Coffea*. Quelques analyses génétiques ont été effectuées sur *C. canephora, C. Dewevrei* var. *excelsa*.

3. Hybridation interspécifique.

V. — *Etudes sur les mutations somatiques*. De nouvelles formes telles que les var. *rugosa, tetramera*, peuvent apparaître par mutation de gènes, duplication des chromosomes. Il est intéressant de remarquer que le facteur génétique *na-na*, responsable de l'apparition de la variété naine de Caféier est somatiquement très instable, mutant fréquemment de la forme récessive à la forme dominante. En outre certaines mutations somatiques ne sont pas transmises par graine.

VI. — *Recherches sur l'évolution du genre Coffea*. Elles ont été entreprises pour ouvrir la voie aux améliorations du genre.

B. — Amélioration des principales variétés de *Coffea arabica*

Afin de pouvoir fournir des semences sélectionnées de la meilleure qualité possible, le Brésil crée, en 1933, trois centres de travaux : Campinas comme siège de l'Institut agronomique, Ribeirão Preto situé dans une vaste région productive de cafés fins, Pindorama dans une région à sol siliceux, typique des régions caféières.

I. — *Essais de variétés*. En 1944, après 10 récoltes successives, on classe ainsi les variétés, par ordre de production décroissante : Bourbon, Bourbon jaune, Sumatra, Jaune de Botucatu, Nacional, Maragogipe.

II. — *Installation de pépinières régionales* à « 1 pied » par trou de plantation. Plusieurs champs de 1 hectare sont utilisés pour étudier le comportement des principales variétés dans les trois centres.

III. — *Séparation des lignées sélectionnées.*

1. Sélections individuelles. Le matériel de travail peut être constitué par une sélection dans les caféières existantes ou par la formation de nouveaux lots à partir de semences de bonne production. Trois champs d'expériences sont constitués à Campinas et le développement de chaque pied est noté. Les meilleurs individus sont soumis à un examen plus approfondi. Parallèlement, les meilleurs caféiers sont repérés dans plusieurs régions de l'Etat : on note le port, l'uniformité de la maturation, l'abondance des ramifications secondaires et du feuillage, l'extension des entrenœuds, la tendance à émettre des gourmands, le volume des cerises, la productivité, etc... Dans un même emplacement on ne laisse que le caféier choisi. Actuellement (1947), 1.017 caféiers sont soumis à une étude rigoureuse.

Sur la variété *bourbon*, en douze ans, on a cherché à isoler des lignées à productivité peu variable, mais la plupart des caféiers présentent des oscillations considérables d'une année à l'autre (1 à 16 kg. de cerises pour le n° 493, 2 à 24 pour le 662, 4 à 16 pour le 496).

Des sélections nombreuses de « Sumatra » et de « Maragogipe » ont été effectuées sur les lieux des premières introductions.

2. Etude régionale de descendances. La grande majorité des cafés choisis ont été soumis à l'autofécondation et, en 1943, plus de 25.000 descendants examinés. Des variations considérables ont été enregistrées dans la productivité, le volume moyen des graines ; seules les meilleures obtentions sont conservées.

3. Essais comparatifs de lignées et descendances. On soumet alors les meilleures sélections à des essais comparatifs, rigoureux, répétés, les uns à l'ombre, les autres en plein soleil afin d'étudier les comportements respectifs de diverses variétés : *bourbon, maragogipe, caturra, semperflorens* et *laurina*.

4. Installation de champs de multiplication. Les premiers champs de multiplication de la variété *bourbon* ont été créés en 1941 à Campinas et ont distribué 2.000 kg. de semences en 1944.

IV. — *Amélioration par hybridation.*

1. Hybridation entre plantes de même variété. Une étude portant sur cinq récoltes a montré que la production d'hybrides n'était pas supérieure à celle des parents dans les trois croisements réalisés avec la variété *bourbon*.

2. Hybridation entre variétés distinctes. Des centaines de croisements ont été faits depuis 1933.

a) Amélioration du *Maragogipe*, et des autres variétés. Des hybridations ont été réalisées pour unir les caractères du Maragogipe (fruits et graines grands) à ceux du « Bourbon » ou du « Nacional » (haute productivité). On a également cherché à améliorer les variétés *mokka* et *laurina* par croisement avec « Bourbon » et « Nacional ».

b) Création de nouvelles variétés. Par croisement avec la variété *mokka* du *Maragogipe* on a obtenu des caféiers à port réduit, ramifications denses, hautes productions et résistance au « die back ». On cite, en outre, *maragogipe* × *laurina* et *mokka* × *laurina*.

3. Hybridations entre *C. arabica* et autres espèces. Les hybrides obtenus sont souvent stériles et il faut alors doubler artificiellement le nombre des chromosomes. Un croisement *C. arabica* × *C. canephora* (*Robusta*) a donné une espèce « synthétique » nouvelle ayant les caractères intéressants des deux parents. De la même importance sont les hybridations de *Coffea Dewevrei* var. *exselsa* forme tétraploïde avec quelques variétés de *C. arabica*, le premier parent ayant une extraordinaire rusticité et une grande productivité, bien que la qualité du breuvage soit inférieure à celle du *C. arabica*. On étudie actuellement la seconde génération.

4. Propagation des hybrides par greffes. Afin de pouvoir conserver les variétés intéressantes mais stériles, plusieurs porte-greffes ont déjà été étudiés. La variété *Maragogipe* s'avère très rustique, particulièrement en terres épuisées. D'autres études en cours portent sur *C. Dewevrei* var. *excelsa* dont le développement est extraordinaire en terres pauvres et sèches.

C. — ÉTUDES SUR LES NOUVELLES VARIÉTÉS DE *Coffea arabica*.

I. — *Variété Semperflorens*. C'est une mutation récessive dérivant du « Bourbon » produisant du Café toute l'année, à port érigé, résistant à la sécheresse, peu sensible au « die back », donnant un breuvage analogue à celui de la variété qui lui a donné naissance. Cette variété apparaît comme le Caféier idéal pour les petites exploitations car la récolte et les travaux culturaux et le traitement peuvent s'étaler sur toute l'année.

II. — *Variété Caturra*. Cette variété se caractérise par un port plus réduit que le « Bourbon », un feuillage et des ramifications denses, un breuvage satisfaisant. Son principal défaut est sa faible résistance au « die back », mais il est possible de diminuer cet inconvénient en utilisant l'ombrage. La production étant forte, il est nécessaire d'éviter la surcharge des branches au cours des bonnes années.

III. — *Variété San-Ramon*. C'est une variété demi-naine introduite de San Salvador.

IV. — *Variété Cera*. C'est probablement une mutation du « Nacional » (var. *typica*), à grains jaunes, donnant un breuvage satisfaisant. Cependant elle ne sera intéressante économiquement que lorsqu'elle sera cultivée isolée, car en mélange avec le café commun elle le déprécie.

D. — ÉTUDES SUR LES AUTRES ESPÈCES DE *Coffea*.

« *C. arabica* » constitue, sans nul doute, le produit de meilleure qualité, mais sa culture est souvent impossible dans les zones où sévit l'*Hemileia vastatrix*, il faut alors faire appel à des espèces plus rustiques.

I. — *Coffea canephora*. Parmi les variétés encore mal définies, on peut retenir *Laurentii ugandae* et surtout *kouillou* qui sont très rustiques.

II. — *Coffea Dewevrei* var. *excelsa*. Une forme tétraploïde a été découverte, en 1935, en « Terra Roxa ». Sa production est très forte (30 kg. de cerises en moyenne pendant quatre ans), le breuvage obtenu étant sans doute un peu inférieur à celui du *C. arabica*. Malheureusement cette forme est auto-stérile et on se propose actuellement de la croiser avec des espèces auto-fertiles. Une autre méthode préconisée est la plantation intercalaire avec un autre clone (obtenu par greffage) qui permet la pollinisation croisée obligatoire, méthode déjà réalisée dans les plantations de *Robusta* de Java.

Conclusion générale : L'A. donne rapidement les résultats pratiques obtenus actuellement. Il recommande certaines obtentions de *Bourbon* (C. 44 précoce, à grande résistance au « die back », C. 43, C. 370...), de *Maragogipe* intéressantes pour les terres appauvries (C. 306, C. 307, C. 282) et attire l'attention sur d'autres variétés qui peuvent acquérir une grande importance dans l'avenir (*semperflorens, caturra, laurina*).

L'article se termine par une liste des travaux concernant la taxonomie, la génétique, la cytologie et l'amélioration du Caféier, publiés par l'Institut agronomique jusqu'en août 1944.

R. T.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

2-272

MARGULIS (H.). — **Sur le dosage de l'acide phosphorique dans les superphosphates.** *Ann. Agro.*, 1946, nº 4, p. 457-62.

Dans un superphosphate on admet officiellement comme utilisable pour les végétaux P_2O_5 soluble à l'eau et au citrate d'ammonium. L'A. estimant l'emploi du citrate d'ammonium arbitraire ne considère comme utilisable que P_2O_5 soluble à l'eau.

La technique proposée consiste à épuiser le superphosphate par des fractions successives d'eau distillée et à doser volumétriquement sur des parties aliquotes de chaque fraction, P_2O_5 solubilisé d'après le procédé de CLARENS et MARGULIS.

Les résultats obtenus sur différents échantillons sont comparables à ceux donnés par la méthode officielle et la méthode proposée, qui ôte tout caractère conventionnel au dosage de P_2O_5 soluble dans un superphosphate, est également plus simple et plus rapide.

2-273

BASTISSE (E. M.). — **Recherches sur les conditions théoriques et pratiques permettant le maintien de l'assimilabilité de l'acide phosphorique dans les terres latéritiques.** *Ann. Agro.*, 1946, nº 4, p. 463-75.

Dans les terres latéritiques P_2O_5 est très rapidement insolubilisé par la masse considérable des oxydes métalliques libres ou facilement combinés (Fe_2O_3 et Al_2O_3). Il y a formation de précipités de phosphates de Fer et d'Alumine insolubles, de façon d'autant plus rapide et complète que le rapport P_2O_5/Fe_2O_3 ou Al_2O_3 est plus faible. On ne peut pratiquement pas envisager d'augmenter suffisamment ce rapport (jusqu'à 20 et plus pour obtenir des complexes ferri ou aluminophosphoriques pseudo-solubles) par apport massif d'engrais. Il reste donc à rechercher par quels moyens et dans quelles conditions on peut diminuer l'insolubilisation de P_2O_5 et augmenter ou maintenir son assimilabilité par les végétaux.

Les essais relatés mettent en évidence le fait que la silice, introduite dans un milieu minéral contenant de l'acide phosphorique, agit dans le sens d'un agent de mobilisation de cet anion. Elle limite l'énergie de fixation par les colloïdes du sol et la précipitation par les oxydes de Fer et d'Aluminium, pour augmenter la teneur en P_2O_5 en présence dans la phase liquide des milieux de cultures.

2-274

LEES (H.). — **A simple automatic percolator** (Modèle simple de percolateur automatique). *Jnl. Agr. Sc.*, 1947, *37*, nº 1, p. 27-8, 1 fig., 1 photo.

Croquis et description d'un dispositif de percolation très facile à réaliser, fonctionnant automatiquement et pouvant être utilisé aussi bien dans l'étude du métabolisme des sols que pour la culture de bactéries ou de fungi (sur milieux poreux), pour les extractions de solides par des liquides et pour certains usages chromatographiques.

Propriétés physiques et physico-chimiques

2-275

HEINTZE (S. G.), MANN (P. J. G.). — **Soluble complexes of manganic manganese** (Complexes solubles de manganèse manganique). *Jnl. Agr. Sc.*, 1947, *37*, nº 1, p. 23-6.

Etude de la solubilité du manganèse de différents composés (haussmannite, bioxyde de Mn, « hydroxyde manganique ») et sols minéraux ou organiques dans les solutions M/5 des sels de Na de plusieurs acides organiques : malate, succinate, salicylate, citrate, tartrate, benzoate à un pH de 7,0 : le Mn manganique forme avec les acides polycarboxyliques et hydroxycarboxyliques, de même qu'avec l'acide pyrophosphorique, des complexes qui sont solubles sur une grande échelle de pH. Il semble que l'on doive attribuer à la formation de ces complexes une importance dans le maintien, sous une forme assimilable, du Mn des sols.

2-276

DION (H. G.), MANN (P. J. G.), HEINTZE (S. G.). — **The « easily reducible » manganese of soils** (Le manganèse facilement réductible des sols). *Jnl. Agr. Sc.*, 1947, *37*, nº 1, p. 17-22.

Le dosage du Mn dans les extraits obtenus, à partir de deux sols différents, par le nitrate de Ca ou l'acétate d'ammonium additionné d'hydroxylamine ou d'hydroquinone, a montré que la quantité de Mn extraite dépend du pH du système, de la nature de la solution saline, de la nature de l'agent réducteur, du temps de contact, de la quantité et de la nature des oxydes supérieurs de Mn présents.

Pour étudier l'influence de ce dernier facteur, les AA. ont extrait des oxydes de composition connue par les mêmes systèmes réducteurs ci-dessus mentionnés ; ces oxydes étaient représentés par de la pyrolusite MnO_2), de la manganite [MnO (OH)], de l'haussmanite ($MnMn_2O_4$) et une préparation synthétique d'hydroxyde manganique. D'après les résultats obtenus, on constate que ces oxydes se divisent en deux groupes distincts : un groupe « très facilement réductible », et un autre « très peu réductible », dans les conditions de l'essai. Les conclusions pratiques à tirer sont les suivantes : si la forme de MnO_2 présente dans le sol se comporte de la même façon que la pyrolusite, le dosage du MnO_2 « facilement réductible » du sol ne présente que peu de valeur pour le diagnostic de carence en cet élément et les méthodes utilisées pour ce dosage demanderaient à être modifiées ; de plus, il y aurait lieu de substituer le chlorhydrure d'hydroxylamine à l'hydroquinone dans le procédé de LEEPER, afin d'éviter la destruction de l'hydroquinone avant le dosage colorimétrique de Mn.

Rapports avec les cultures

2-277

FURR (J. R.), REEVE (J. O.). — **Range of soil-moisture percentages through which plants undergo permanent wilting in some soils**

from semiarid irrigated areas (Domaine du taux d'humidité du sol pour lequel les plantes subissent un flétrissement permanent sur quelques sols de régions semiarides irriguées). *Jnl. Agr. Res.*, 1945, *71*, nº 4, p. 149-69.

Le domaine du taux d'humidité du sol par lequel les plantes subissent un flétrissement permanent est appelé « domaine de flétrissement du sol ». La limite supérieure en est indiquée par le flétrissement permanent des feuilles de la base qui correspond également à l'arrêt de l'élongation des tiges ; la limite inférieure est indiquée par le flétrissement complet des feuilles apicales.

Un *Helianthus* a été utilisé comme sujet par les essais portant sur les 80 échantillons, représentant 50 types de sol de diverses régions de la Californie méridionale, prélevés pour la plupart dans des vergers irrigués ou dans des champs. La technique de détermination directe du domaine de flétrissement est indiquée.

L'abaissement du taux d'humidité du sol modifie la pression osmotique de la sève et la turgescence de la plante ; la pression osmotique croît et est plus élevée pour une plante placée en air sec que pour une plante placée en air humide.

L'étendue du domaine de flétrissement varie de 11 à 30 % (20 % en moyenne) de la différence entre l'humidité équivalente et l'humidité au point de flétrissement complet. Il se confirme que les limites supérieure et inférieure du domaine de flétrissement ne peuvent pas se calculer à partir de l'humidité équivalente. Dans cette étude le taux de colloïdes du sol s'est montré, également, inutilisable comme base de calcul.

Pratiquement, les limites supérieure et inférieure du domaine de flétrissement peuvent servir à l'évaluation, d'une part de la quantité d'eau du sol utilisable pour le développement et la croissance des plantes, d'autre part de la quantité utilisable seulement pour maintenir la vie.

Pédologie et Cartographie

2-278

Leenheer (L. de). — **Introduction à l'étude minéralogique des sols du Congo Belge**. *Publ. I. N. E. A. C.*, 1944, série scientifique, nº 25, 45 p., 15 tabl., 4 fig.

Dans une première partie, l'A. rappelle l'importance de l'étude de la réserve minérale des sols tropicaux et le rôle de l'examen minéralogique dans une prospection pédologique. Portant sur la fraction sableuse du sol, cet examen a pour but d'estimer sa réserve en minéraux altérables. Les deux points suivants sont à considérer :

— déterminer le degré d'altération, afin d'évaluer l'importance de la réserve minérale ;
— identifier les minéraux résiduels, afin d'estimer la facilité avec laquelle les éléments nutritifs pourront être fournis à la végétation.

L'A. donne les résultats obtenus sur les fractions sableuses de quelques sols du Congo en utilisant la méthode rapide d'Edelman et une technique plus détaillée. Il en conclut que la méthode d'Edelman se prête très bien à l'examen d'un très grand nombre de sols et permet une classification qualitative en terrains à réserve minérale nulle, faible, notable et élevée. Mais elle ne peut être considérée comme une méthode quantitative permettant une comparaison absolue de plusieurs sols. Par contre, pour des sols de même origine ou d'un même profil, elle est tout indiquée pour l'étude de questions purement scientifiques, telles que l'altération et l'origine des roches. Cette première partie se termine par la suggestion de quelques modifications qu'il serait souhaitable d'apporter pour les appliquer à la prospection des sols tropicaux.

La deuxième partie donne quelques exemples de l'importance de l'étude minéralogique des sols : étude de l'altération d'un sol, après s'être assuré qu'il est bien autochtone, étude du vieillissement et de la latéritisation des sols en distinguant entre latéritisation et allitisation, détermination des minéraux argileux vrais et des oxydes libres de la fraction argileuse. Pour ce dernier exemple, l'A. discute différentes méthodes d'analyse et donne des résultats obtenus sur quelques sols du Bas-Congo par l'emploi des courbes de déshydratation différentielles, par la méthode de Trostel et Wynne pour la détermination du quartz libre dans les argiles et par la méthode de Truoc modifiée pour la détermination de la silice colloïdale et des sesquioxydes hydratés libres.

En conclusion, si un examen minéralogique seul ne peut suffire pour l'étude agrologique des sols, la combinaison de la Minéralogie et de la Chimie est du plus grand intérêt, à la fois pour la Pédologie et la détermination de la valeur agricole des sols.

Bibliographie.

Engrais et amendements

2-279

Charliers (N.). — **Note sur les possibilités d'emploi d'engrais chimiques à la colonie**. *Bull. Agr. Congo Belge*, 1947, 38, nº 1, p. 127-38.

Les connaissances sur les possibilités d'employer les engrais chimiques pour la fertilisation des cultures tropicales sont encore très limitées. Cet état de choses résulte de ce que dans ces régions chaudes la dynamique du sol est différente de celle des régions tempérées et que les engrais y sont d'un prix très élevé.

Les travaux de Génétique ont déjà bien accru le rendement des cultures tropicales et il devient nécessaire, dès maintenant, pour relever encore ce rendement, d'envisager d'autres moyens, en particulier l'utilisation des engrais chimiques.

Après un rappel de quelques notions élémentaires relatives à la physiologie de la nutrition végétale et à son aspect mathématique, l'A. donne les résultats obtenus sur l'Avoine dans des essais en vases sur sable et sable + limon stériles, ou contenant des éléments fertilisants sous forme de réserve, avec quinze formules de fumure NPK. Des essais au champ ont également été effectués avec les meilleures formules.

Les conclusions sont les suivantes :

— Il existe un équilibre optimum entre NP et K, susceptible de donner le maximum de résultats pour une espèce végétale donnée ;
— Cet équilibre semble constant dans le temps ;
— Il est peu affecté par les réserves du sol en éléments fertilisants ;
— Par contre, les rendements absolus sont fortements augmentés par la présence de colloïdes.

L'A. suggère ensuite un plan simple et coordonné pour rechercher les conditions d'équilibre optimum à réaliser pour les cultures tropicales, le rôle de la pédologie étant de choisir les terrains de plantations et d'améliorer les conditions physiques du sol.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Bioclimatologie

2-280

Guiscafré (F.), Gomez (L.) — **La radiación solar en los cafetos** (Les radiations solaires et les Caféiers). *Café Nicaragua*, Managua, 1946 (mars), p. 9-10.

La lumière solaire tend à accélérer le développement des organes végétatifs et à diminuer leur volume. A la suite d'une étude de la Station expérimentale de Rio Piedras on est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Les radiations varient beaucoup avec les années et la situation ;

2° La plus forte intensité est enregistrée de juin à septembre (Nicaragua) ;

3° Apparemment, l'ombrage uniformise la lumière solaire ;

4° A mesure que la lumière solaire augmente, la croissance et la production de Caféiers diminuent ;

5° Si l'on diminue l'éclairement de moitié ou des 2/3 l'effet sur la production est le même mais le développement est supérieur avec un éclairement de 1/3 ;

6° Les radiations solaires ont une influence très marquée sur la morphologie et le phénotype des Caféiers ;

7° L'éclairement affecte le développement de l'arbuste d'une façon plus intense que la température, l'humidité relative de l'air et l'humidité du sol, bien qu'il y ait interdépendance de ces quatre facteurs ;

8° La lumière solaire directe favorise l'accumulation d'azote, de potasse et de phosphore dans les feuilles.

Physiologie

2-281

PARBERY (N. H.). — **The effect of molybdenum on clover growth** (L'effet du molybdène sur la croissance du trèfle). *Agr. Gazette, New South Wales.*, vol. LVII, 1946 (juil.), p. 343-47.

L'application d'oxyde de molybdène, à raison de 275 g. par ha, à la latérite brune provoque une légère amélioration dans la croissance du trèfle d'Alexandrie, mais il n'a aucun effet en présence de chaux ou de dolomie.

Ajouté à la latérite brun rouge il s'est révélé inférieur à une application combinée de phosphate et de dolomie.

Dans les latérites rouges, phosphate et dolomie ont favorisé la végétation du trèfle rampant, par contre, le molybdène semble n'avoir aucune action.

L'action du molybdène sur les sols pauvres en bases est importante mais ne doit pas remplacer les autres méthodes tendant à remédier aux principales déficiences en bases des latérites rouges.

2-282

PARIS (R.), BEAUQUESNE (Mlle L.). — **Sur le principe amer de la liane-quinine**. *Trav. Labo. Mat. Méd. Pharm. galén.*, Paris, Vigot, éd., 1939, tome XXX, VIe part., 4 p.

Description d'un nouveau procédé permettant d'extraire avec un bon rendement « la picrorétine » ou principe amer de la liane quinine. Ce dernier est obtenu sous forme de poudre blanchâtre, non hygroscopique. Les AA. mentionnent quelques propriétés chimiques de cette substance.

2-283

GODSTON (J.), CHANIN (M.). — **La Guyaba, fruta que contiene una nueva Vitamina C** (La Goyave, fruit renfermant une nouvelle vitamine C). *Café Nicaragua*, Managua, 1946 (oct.), p. 13-6.

Outre sa teneur en vitamine C, 4 à 10 fois plus élevée que celle de l'orange, la Goyave renferme des quantités appréciables de vitamines A et B et non négligeables de vitamines B2 ; elle possède également 11,6 % d'hydrates de carbone, 0,6 % de matières grasses et 1 % de matières protéiques. La vitamine C y est remarquablement stable.

Ses propriétés pectiques et acides bien équilibrées, son action favorable sur la saveur des mélanges, la variété de ses types sont les qualités qui font employer la Goyave dans la fabrication de nombreuses marmelades et confitures dont l'A. donne les recettes et compositions.

2-284

PARIS (R.), MASCRÉ (M.). — **Sur l'écorce de Dô (*Mansonia altissima* A. CHEV.) et ses propriétés digitaliques.** *Trav. Labo. Mat. méd. Pharm. galén.*, Paris, Vigot, éd., 1939, tome XXX, VIe part., 4 p.

L'écorce de Dô sert à préparer une drogue toxique. Le principe toxique est soluble dans l'eau, dans l'alcool, insoluble dans l'éther de pétrole.

Les AA. indiquent trois procédés d'extraction de ce principe amer toxique. Il résulte de ces expériences que l'action nocive de l'écorce de Dô est due à un principe amer non azoté, qui, par ses réactions chimiques et par son action physiologique, doit être classé dans le groupe des poisons digitaliques.

2-285

HOGG (P. G.), AHLGREN (H. L.). — **Environment, Breeding and Inheritance Studies of Hydrocyanic acid in *Sorghum vulgare* var. Sudanense** (Etude sur l'influence du milieu, du mode de culture et de l'hérédité sur l'acide cyanhydrique du *Sorghum vulgare* var. *Sudanense*). *Jnl Agr. Res.*, Washington, 1943 (sept.), vol. 67, n° 5, p. 195-210, nb. tabl.

Le but était :

1° De déterminer la nature de l'hérédité du glucoside cyanogénétique.

2° De mettre au point des variétés de « Sudan grass » assez pauvres en ce glucoside pour réduire ou éliminer entièrement le danger d'empoisonnement du bétail.

3° De déterminer l'influence de divers facteurs du milieu sur la proportion d'acide cyanhydrique dans la plante en vue d'orienter les études sur l'hérédité et la culture pure.

Les méthodes de BOYD, de NOWOSAD et Mac VICAR pour la détermination de l'acide cyanhydrique dans les lots d'échantillons ou dans chaque plante séparément, se sont révélées suffisamment rapides et propres aux conditions de cette étude.

Les résultats furent les suivants :

— La deuxième coupe du « Sudan grass » contient approximativement deux fois plus d'acide cyanhydrique que la première.

— La proportion d'acide cyanhydrique dans la plante est, jusqu'à un certain point, proportionnelle à la diminution d'humidité du sol. Il ne semble pas que le facteur photopériodique puisse influer sur la teneur en acide cyanhydrique. Il existe entre la température et la teneur en acide cyanhydrique une corrélation positive hautement significative.

La teneur en acide cyanhydrique des tissus diminue lorsqu'ils vieillissent. Les parties méristématiques de la plante ont des teneurs significativement plus fortes que les parties plus âgées. Les jeunes pousses en croissance active ont une teneur uniformément et constamment élevée, même si les autres parties de la plante sont à l'état de maturité avancée. La teneur

des plantes en acide cyanhydrique a été déterminée par l'analyse de rejets de 13 à 18 cm. de hauteur. L'utilisation de ces jeunes rejets a permis d'obtenir un matériel végétal comparable à lui-même pendant toute la période de croissance.

Au cours des années 1938-39-40 on a déterminé la teneur en acide cyanhydrique de 175 lignées cultivées en sélection conservatrice. Les résultats montrent la constance relative des teneurs obtenues. On n'a pu établir aucune corrélation positive entre la teneur en protéine brute et la teneur en acide cyanhydrique. On a obtenu des lignées vigoureuses de « Sudan grass » en hybridant des plantes à faible teneur en acide.

La teneur en acide n'est pas sous l'action d'une seule paire de gènes. La teneur des plantes de la F1 est intermédiaire entre celle des parents ; la teneur des plantes de F2, issues de parents à faible teneur, est basse. Les teneurs des plantes de F2, issues d'un parent à faible teneur et d'un parent à forte teneur, sont réparties suivant une distribution dont les extrêmes s'étendent jusqu'aux teneurs des parents, sans aucune tendance vers la distribution binomiale. La vigueur perdue par la culture pure peut être restaurée par l'hybridation sans accroissement corrélatif de la teneur en acide cyanhydrique à la F1.

2-286

HALLER (H.), DEAN ROSE (H.), LUTZ et HARDING (P.). — **Respiration of Citrus Fruit after Harvest** (Respiration des fruits de *Citrus* récoltés). *Jnl Agr. Res.*, 1945 (oct.), vol. 71, n° 8, p. 327-59, 11 tabl.

Les AA. ont cherché à déterminer les quantités de carbone dégagé et d'oxygène consommé par les oranges, citrons, grape-fruits dans différentes conditions d'expériences.

Il ressort de ces expériences que le taux de respiration des fruits augmente beaucoup quand la température croît.

Les coefficients de température sont maxima entre 32° et 50° F. et minima entre 62° et 90° F. (coef. 1 = 1,5) ; au-dessus de 90° F. ils augmentent de nouveau.

Entre 32° et 50° F. ces taux restent à peu près constants dans le temps ; par contre, entre 70° et 110° ils tendent à décroître. Le coefficient respiratoire $\frac{CO_2}{O_2}$ reste à peu près identique de 32° à 80° F. ; mais augmente notamment de 90° à 110° F.

L'activité respiratoire décroît au fur et à mesure de la maturation. Les AA. déterminent également la « chaleur respiratoire » de ces fruits.

L'addition de $\frac{1}{10.000}$ à $\frac{10}{10.000}$ d'éthylène active beaucoup la respiration, mais cette action est identique avec 1 ou 10 volumes d'éthylène pour 10.000 volumes d'air. De plus fortes concentrations n'auraient aucun effet.

Des additions journalières de 2/10.000 d'éthylène ont le même effet qu'une seule addition initiale équivalente.

L'activité respiratoire maximum est constatée deux à trois jours après le traitement.

Les citrons infectés par *Penicillium digatutum* ont une activité 12 fois plus grande.

Les grape-fruits provenant d'arbres traités aux arséniates ont une activité respiratoire inférieure à celle des arbres non traités.

Génétique

2-287

DE MENEZES (O. B.). — **Poliploidia, induçâo e colquicina** (Polyploïdie, induction et colchicine), *Bol. Minist. Agr.*, Rio de Janeiro, 1944 (juil.). p. 1-16, 15 fig. et phot.

Mise au point des connaissances actuelles sur ce problème, dont l'intérêt est rehaussé par une illustration judicieuse et une bibliographie *in fine* de 24 références. L'A. décrit les méioses et mitoses typiques et examine, ensuite, l'influence de certains éléments sur les chromosomes et leur comportement. Les différents procédés d'application de la colchicine brièvement résumés, il cite plusieurs méthodes d'appréciation de l'induction, telles que la forme des grains de pollen et des stomates, la couleur, la forme et la taille des feuilles et fleurs, l'examen des chromosomes à la mitose ou à la méiose, etc..., l'A. rapporte alors ses travaux, encore inédits, sur *Neoglaziovia variegata.* Les graines de cette plante ont subi trois traitements à la colchicine (0,5 %, 0,25 %, 0,125 %) et les feuilles ont été cueillies à trois étages différents à la base, au milieu et au sommet. L'analyse statistique de ces feuilles a montré la grande influence, sensiblement uniforme, de la colchicine sur la taille des stomates.

2-288

KRUG (C. A.), CARVALHO (A.). — **Genética de *Coffea* : hereditariedade da coloraçâo bronzeada das folhas novas de *Coffea arabica*** L. (Génétique du Café : hérédité de la coloration bronzée des jeunes feuilles de *Coffea arabica* L.). *Bragantia*, Campinas, 1942 (juin), n° 6, p. 199-220, 13 tabl., 6 fig.

Les AA. ont analysé, génétiquement, les trois types de couleurs que l'on rencontre chez les jeunes feuilles de *Coffea arabica* : vert, brun foncé et brun clair.

En se basant sur les résultats obtenus à l'examen des descendances (F_1 et F_2) par hybridation et « back cross », ils ont établis qu'une seule paire de gènes allélomorphes contrôle ces colorations pour lesquelles les symboles *Br-br* ont été proposés : *br-br*, le double récessif, représente le type vert : *Br-br* l'hétérozygote le brun clair et le *Br-Br* le double dominant, le brun foncé. Toutefois, la couleur brun foncé est incomplètement dominante sur le vert et à la F_2 on obtient le brun clair.

Dans le groupe des homozygotes, brun foncé, on enregistre une certaine variabilité du maximum d'intensité de la couleur brune, due probablement à des facteurs qui intensifient ou atténuent l'expression du caractère.

Deux travaux, de STEFFELS et NARASIMHA SWAMY, traitant de ce sujet, sont examinés et critiqués.

2-289

FULTAN (M. J.). — **Some factors that influence the immediate effects of pollen on Boll Characters in Cotton** (Quelques facteurs influençant les effets immédiats du pollen sur les caractères des capsules de Cotonnier). *Jnl Agr. Res.*, 1941 (oct.), vol. 63, n° 8, p. 469-80.

Pour étudier les effets immédiats du pollen sur les caractères des capsules, on a utilisé des cotonniers cultivés en lignées pures depuis 11 à 20 ans et même plus.

Des fleurs émasculées de cotonnier « Acala » furent pollinisées avec du pollen de « Pima », d'« Acala » et d'« Hopi ». Les différences résultant de ces pollinisations croisées portèrent sur le nombre de graines par

capsule, le « seed index », le « lint index », la longueur des fibres et la durée de maturation des capsules.

L'action des facteurs secondaires, si elle existe, a été incapable de masquer complètement celle des différentes variétés de pollen.

Un autre facteur approprié influence également le seed index, la longueur des fibres et, peut être, le lint index. Ceci laisse supposer qu'une différence parmi les diverses variétés de pollen susceptibles de fertiliser un grand nombre d'ovules est due à un autre facteur déterminant les effets de la pollinisation croisée.

Les influences de ces divers facteurs et de nombreux autres probablement, sont si mélangées qu'il est impossible de les ranger par ordre d'importance.

2-290

MENDES (A. J. T.). — **Algodões poliplóides obtidos pela colchicina, observaçoes citológicas em *Gossypium hirsutum*, octoplóide** (Cotonniers polyploïdes obtenus par la colchicine, observations cytologiques de *Gossypium hirsutum*, octoploïde). *Bragantia*, Campinas, 1942 (mars), nº 3, p. 101-10, 20 fig.

Des pieds octoploïdes ont été obtenus par traitement à la colchicine de *Gossypium hirsutum* et *G. herbaceum*. Les graines de *G. herbaceum* sont généralement homozygotes et réagissent plus uniformément au produit que les graines de *G. hirsutum*.

La microsporogénèse des octoploïdes ($2n = 104$) de *G. hirsutum* montre quelques altérations chromosomiques et les grains de pollen observés sont plus gros que dans les tétraploïdes normaux. En dépit du fait que les grains de pollen vides sont rarement rencontrés, les pieds sont très fortement stériles.

Les fleurs à anthères déhiscentes ont été autofécondées et les autres ont reçu du pollen de cotonniers tétraploïdes ou octoploïdes, mais aucun fruit n'a pu être obtenu.

Toutefois, quelques fleurs non contrôlées ont donné des fruits contenant des graines parfois presque sphériques et à volume et poids plus élevés que la normale. L'enveloppe de la graine est très dure et le pourcentage de germination bas. Ces graines produisent des tétraploïdes normaux ($2n = 52$).

2-291

POPE, SIMPSON et DUNCAN. — **Effect of corn barriers on natural crossing in Cotton** (Action des rangs de Maïs intercalaires sur la pollinisation naturelle croisée chez le Cotonnier). *Jnl Agr. Res.*, 1944 (mai), vol. 68, nº 9, p. 347-61, 4 fig.

Les AA. ont cultivé pendant deux ans des cotonniers à feuilles vertes et des cotonniers à feuilles rouges, séparés par des bandes de maïs, et ont étudié l'action de ces dernières sur le phénomène de la pollinisation croisée naturelle chez le Cotonnier.

L'expérience s'est déroulée dans les conditions suivantes :

1° Une parcelle de cotonniers à feuilles rouges était séparée de celle à feuilles vertes par une bande circulaire de céréales.

2° Dans trois autres expériences, les deux variétés de cotonniers étaient séparées respectivement par des bandes de 3, 6 et 9 rangs de maïs. On a déterminé le pourcentage de pollinisation croisée en plantant environ 1.500 graines de chaque rang de la parcelle de cotonnier vert, et en recherchant ultérieurement les hybrides naturels ; les surfaces plantées en cotonnier rouge et en cotonnier vert étant égales, le pourcentage fut facile à calculer.

Il résulte que les bandes intercalaires de maïs réduisent considérablement la pollinisation croisée, mais ne constituent pas une protection suffisante, tout au moins dans les conditions de l'expérience précédente, pour assurer la propagation d'individus génotypiquement purs.

On a constaté la possibilité de fécondation croisée entre cotonniers verts et cotonniers rouges distants de plus de un kilomètre. On pense qu'une distance de près de deux kilomètres serait nécessaire pour obtenir un isolement total dans des conditions d'expérience identiques.

2-292

ANDRES (J. M.), SAURA (F.). — **Maices argentinos tetraploides obtenidos por tratamiento con calor** (Maïs argentins tétraploïdes obtenus après traitement par la chaleur). *Rev. Fac. agro. vet.*, Buenos Aires, 1944, p. 17-30, 10 phot., 1 fig., 2 tabl.

Des préembryons de Maïs ont été traités à des températures de 45° et 47° C, pendant 45 minutes, 36 heures après la pollinisation. Avec les variétés argentines « Coloradoklein » et « Amarillo Canario Klein », on a obtenu, dans la première de ces variétés, cinq plants tétraploïdes et un dans la seconde.

Les tétraploïdes sont caractérisés par leurs stomates, pollen, stigmates, épis et graines de dimensions supérieures à celles des variétés diploïdes d'origine, par des tiges et feuilles plus épaisses, par du pollen à bonne fertilité et des épis plus épais mais insufffisamment grainés. La sensibilité à la sécheresse et au coup de soleil est plus forte que pour les diploïdes témoins.

A l'extrémité des racines, on a compté 40 chromosomes. Dans les cellules-mères des grains de pollen, en métaphase I, on a observé des chromosomes associés en tétravalents dont le nombre variait de six à dix, le nombre huit étant le plus fréquent. A l'anaphase I, la distribution était régulière, vingt chromosomes allant à chaque pôle.

Botanique

2-293

CARVALHO (A.). — **Distribuiçao geográfica e classificaçâo botânica do genero *Coffea* com referencia especial a espécie *arabica*** (Distribution géographique et classification botanique du genre *Coffea* avec référence spéciale pour l'espèce *arabica*). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (déc.), p. 1138-46, 1 carte.

Un bref historique sur l'expansion du Café à partir de l'Abyssinie sert d'introduction. L'A. donne ensuite les premières descriptions et classifications. Il énumère les différents noms des caféiers jusqu'au nom de *Coffea* que lui donna LINNÉ en 1753. En 1930, 120 espèces sont connues, mais actuellement on a réduit ce nombre à 60, distribuées dans le monde entier.

En 1940, A. CHEVALIER propose une nouvelle classification du genre :

I. — *Paracoffea* MIQUEL à feuilles caduques, fleurs terminales, mésocarpe homogène, graines fendues, endosperme dur ou charnu. 12 espèces : arbustes.

II. — *Argocoffea* PIERRE et DE WILDEMAN : feuilles caduques ou persistantes, fleurs sur rameaux latéraux, fruits globuleux, mésocarpe peu charnu, endocarpe membraneux, graines sans fente. 12 espèces : arbustes ou lianes.

III. — *Mascarocoffea* CHEV. : feuilles coriaces, inflorescences en cimes petites, latérales, fruits ovoïdes ou piriformes à exocarpe coriace, graines avec fente médiane, endosperme corné, dépourvu de caféine. 18 espèces : arbres ou arbustes.

IV. — *Eucoffea* Schum. : avec caractères du *Mascarocoffea* mais avec caféine. 20 espèces.

1. *Erythrocoffea* Chev. : arbustes de 2 à 7 m., fruits moyens, rouges, mésocarpe charnu : *Coffea arabica, Coffea robusta.*

2. *Pachycoffea* Chev. : arbres de 4 à 20 m., feuilles persistantes, grandes, coriaces, fruits moyens ou grands, rouges, mésocarpe charnu et ferme à maturité : *Coffea liberia, Coffea excelsa.*

3. *Melanocoffea* Chev. : arbustes de 3 à 5 m., feuilles pétiolées étroites ou oblongues : *Coffea stenophylla* résiste à la sécheresse.

4. *Nanocoffea* Chev. : plantes annuelles ou arbustes de 0,20 à 2 m., feuilles persistantes, grandes ou moyennes, fruits moyens, rouges, peu nombreux.

5. *Mozambicoffea* Chev. : arbustes à feuilles caduques, petites, fruits ovoïdes, graines petites.

2-294

Woodcock (E. F.). — **Latex tube areas of the Roots and leaves of the Russian Dandelion** (Zones à laticifères des racines et des feuilles du Pissenlit russe). *Jnl. Agr. Res.*, Washington, 1946 (mai), n° 9, p. 297-300 phot.

Etude du *Taraxacum Kok-saghyz* en vue de déterminer le nombre de lacticifères dans les pétioles des différentes feuilles de la même plante, l'aire à laticifères totale aux différents niveaux de la racine primaire, l'aire à laticifères totale dans la racine primaire en comparaison avec celle des racines secondaires, et celle des racines secondaires issues de la même racine primaire.

Cette étude n'a pu aboutir à une méthode qui permettrait de déterminer la zone à laticifères totale dans un système radiculaire par l'examen de la racine primaire, ou d'une racine secondaire, ou d'un pétiole.

2-295

Veiga (A. de A.). — ***Piptadenia communis***. *Rev. Agr. Piracicaba*, Sao Paulo, 1946 (mars-avril), p. 200-5.

Exposé assez complet et pratique des méthodes de propagation de cette légumineuse : soit par semis direct en des terres peu soumises à l'érosion et dans des régions à pluies régulières, soit par repiquage au début de la saison des pluies de plants de 20 à 30 cm. de hauteur, après une taille de parement de ces plants qui doivent être exempts de corps étrangers tels que mousses et lichens. En terre siliceuse, le labour n'est pas possible et on ouvre des trous d'environ 25 cm. en tous sens. On peut compter pratiquement sur 100 % de reprises en bonnes conditions. Cette légumineuse s'accommode assez mal des ombrages des arbres adultes et il convient de prévoir un espacement suffisant pour éviter la concurrence vitale (2 à 3 mètres en moyenne).

Le *Piptadenia* a un bois qui, complètement sec, a un pouvoir calorifique de 4.622 calories par kilo.

2-296

Merilleana (E. D.). — **A selection from the general writings of Merrill** (Choix de publication de E. D. Merrill). *Chron. Bot.*, 1946, vol. 10, n° 314, p. 127-394.

Les éditeurs ont extrait un certain nombre des meilleurs écrits du professeur Merrill pour constituer ce volume entièrement consacré à la gloire du savant botaniste américain. On y trouve de nombreuses études sur des sujets variés et captivants. Elles sont toutes des modèles de littérature scientifique par leur caractère de brièveté et de précision.

Les éditeurs ont réunis vingt-trois articles du professeur Merrill, publiés entre 1907 et 1946, ce qui permet aux lecteurs d'apprécier l'extraordinaire activité de l'A.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol

2-297

Hunter (H. O. C.). — **Mechanized Farming** (La culture mécanisée). *East Afr. Jnl*, 1946 (oct.), vol. XII, n° 2, p. 88-89.

L'A. rappelle l'importance actuelle de la machine en agriculture et indique quelques types intéressants de tracteurs et autres machines agricoles susceptibles d'être employés en Afrique orientale. C'est ainsi que l'on trouve, brièvement énoncées, quelques caractéristiques de tracteurs, charrues, herses, distributeurs d'engrais, moissonneuses, trayeuses, etc... Il termine en soulignant l'avantage économique de la mécanisation agricole.

Irrigations et drainages

2-298

H. M. L. — **Irrigation in South Africa** (L'irrigation en Afrique du Sud). *Int. Sug. Jnl.*, 1947 (janv.), vol. XLIX, n° 577, p. 7-8.

La zone de la culture de la Canne à sucre en Afrique du Sud, s'étend sur des régions où la pluviométrie est insuffisante. Tel est le cas de l'Etat du Natal où sur près de 10.000 ha. plantés en Canne, 5.000 sont irrigués.

L'irrigation se fait par pompage direct à la rivière ou par pompages successifs de cette eau.

L'A. décrit cet immense système d'irrigation, la technique de distribution de l'eau et termine par un aperçu économique du problème.

2-299

Daker (A.). — **Processos de Irrigaçâo** (Procédés d'irrigation). *Ceres*, Viçosa, Brésil, 1946 (juil.-août), p. 42-50, 2 phot.

Résumé des principaux procédés d'alimentation en eau des plantes.

1° Irrigation par aspersion, impraticable en grande culture.

2° Irrigation par infiltration. Utilise les rigoles suivant les lignes de niveau si la pente est forte ou la ligne de plus grande pente si la déclivité est faible.

La déclivité à adopter pour ces rigoles va de 0,2 à 1 % pour une longueur inférieure à 70 mètres en sols siliceux ou 80 à 120 mètres en sols argileux (la profondeur est alors plus forte).

3° Irrigation par inondation.

a) Périodique (Canne, Blé, Cotonnier). On établit des planches de 68 à 80 mètres de longueur, séparées par des digues orientées suivant la ligne de plus grande pente, distantes de 3 à 6 mètres.

b) Permanente (Riz). Les digues, distantes de 20 mètres, sont établies suivant les courbes de niveau, délimitant ainsi des terrasses longues d'environ 100 mètres, dont la différence de cote ne doit pas excéder 20 centimètres. Les digues doivent avoir, de préférence, une largeur suffisante pour permettre le passage des instruments de travail (1,5 à 2 mètres).

La quantité d'eau à apporter dans une rizière pendant 130 à 150 jours varie de 1,5, 2 à 5 litres par seconde et par ha.

2-300

PAPE (H. C.). — **Some Pratical aspects of Spray irrigation** (Quelques aspects pratiques de l'irrigation par aspersion). *Jnl Agr. South Australia*, 1946 (août), vol. L, nº 1, p. 32-8.

Cette méthode d'irrigation ne peut être employée que si l'on dispose d'eau sous pression suffisante.

L'A. donne une description de l'installation. La pression nécessaire sera en général obtenue à l'aide d'une pompe centrifuge. La canalisation principale est enterrée ou posée sur le sol.

Les canalisations secondaires sont pourvues de valves de contrôle, les tuyaux d'aspersion doivent être mobiles, légers et résistants. Cette méthode d'irrigation est celle qui se rapproche le plus des conditions naturelles d'approvisionnement en eau des plantes, mais son usage est encore peu répandu par suite des difficultés actuelles de réalisations.

L'irrigation par aspersion est encore celle qui est la plus facilement contrôlable, elle évite en outre des opérations coûteuses, telle que le nivellement qui peut entraîner l'enlèvement de terres arables fertiles sur les points élevés. D'autre part, les risques d'érosion sont diminués.

Les opérations culturales sont également facilitées.

Le principal inconvénient de cette méthode est son prix de revient élevé.

Pour calculer la pression il faut tenir compte des facteurs longueur et diamètre des canalisations, celles-ci diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la pompe.

L'A. conseille l'emploi d'une pompe centrifuge et donne quelques renseignements concernant son utilisation.

Conservation des sols

2-301

ANONYME. — **Las siembras de Leguminosas en suelos destinados al cultivo del Café** (Les semis de Légumineuses dans les sols destinés au Caféier). *Café Nicaragua*, Managua, 1945 (avr.), p. 35-36, trad. JARAMILLO (J. H.), *Rev. Café Colombia*.

Exposé des qualités de *Crotalaria anagyroïdes* dans la culture caféière, comme :

1° Engrais vert ;
2° Moyen de lutte contre l'érosion ;
3° Ombrage temporaire.

2-302

PRENTICE (A. N.). — **Tie Ridging with special reference to semi arid Areas** (Billonnage avec indications spéciales pour régions semi-arides). *East Afr. Agr. Jnl*, 1946 (oct.), vol. XII, nº 2, p. 101-8.

Cette forme de billonnage empêche l'érosion et conserve l'eau de pluie dans les bassins formés par les buttes de terres perpendiculaires aux sillons. Cette méthode a évidemment ses inconvénients (travail plus long, plus compliqué), mais ceux-ci sont de beaucoup compensés par les nombreux avantages qu'elle présente. Dans les régions semi-arides les rendements sont considérablement accrus par suite de la plus grande quantité d'eau gardée à la disposition des plantes. La culture dans les bas-fonds bénéficie également de ce travail du sol.

Agriculture spéciale

2-303

BACCHI (O.). — **Observaçoes citológicas em Citrus. Megasporogènes, fertilizaçaô, e poliembrionia** (Observations cytologiques sur *Citrus* : mégasporogénèse, fécondation et polyembryonie). *Bragantia*, Campinas, 1944 (juil.), nº 7, p. 405-12, 12 fig.

La plupart des conclusions de STRASSBURGER et OSAWA sur la mégasporogenèse, la fécondation, la formation de l'endosperme et la polyembryonie du *Citrus* ont été confirmées par des recherches sur *C. paradise* et *C. aurantium* L.

Une forme de polyembryonie est causée par l'existence de deux gamétophytes, dans le même ovule : la formation de deux hybrides non identiques provenant de la même graine est ainsi expliquée.

Trois types de polyembryonies existent dans le *Citrus* :

a) La polyembryonie nucellaire donnant naissance à un nombre variable de descendants « maternels » identiques, dérivant du nucelle.

b) La polyembryonie par clivage de l'embryon génératif.

c) La polyembryonie causée par la présence de plus d'un gamétophyte normal dans le même ovule. L'endosperme du *Citrus* est libre.

2-304

MENDES (J. E. T.). — **Semelhanças e diferenças entre a Lavoura cafeeira de Santa Catarina e a de Colômbia** (Similitudes et différences des exploitations caféières de Santa Catarina et de Colombie). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945, avr. p. 410-8, 7 phot. ; mai p. 522, 4 phot., 4 tabl., 1 carte ; juin p. 644-53, 7 phot., 2 tabl.

Les caféiers de Santa Catarina et de Colombie bénéficient d'un ombrage qui, d'une manière générale, est pratiqué plus uniformément en Colombie. Bien que l'on emploie de nombreuses essences, souvent mélangées, on observe une notable prédominance du genre *Inga*. Deux espèces sont les plus communes : « l'inga-feijâo » (inga haricot) ou *I. marginata* WILLD., à port assez réduit, et « l'inga cipo » (inga liane) ou *I. edulis*, à port élevé et bonne conformation. En outre, on emploie également *I. striata* BENTH., à bonne ramification, et *I. Sessilis* MART. (toutefois cette espèce est sujette, à Campinas, à une maladie qui la déforme complètement).

A Santa Catarina la variété de Caféier cultivée est le *Coffea arabica* var. *typica* (café commun ou « Nacional »). La plantation se fait à raison d'un seul plant par emplacement, les soins culturaux sont très réduits et il n'existe aucun système de taille en vigueur. La récolte est faite en paniers, elle porte indistinctement sur le Café mur, sec ou vert. Dans ces régions, on n'a encore jamais constaté la présence du « borer » du Café (*Hypothenemus hampei*). La préparation du produit est extrêmement rudimentaire : la récolte, hétérogène, est mise à sécher sur de petites aires et elle fermente souvent en tas ; on la transporte ensuite dans des séchoirs à tiroirs. On obtient un Café de qualité très médiocre.

2-305

VIEGAS (G. P.). — **Culturas acessorias na fazenda de Café** (Cultures accessoires d'une exploitation caféière). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (fév.), p. 148-56, 4 phot.

Maïs. — La plantation se fait de préférence suivant les lignes de niveau. L'espacement doit être judi-

cieusement choisi car il est la condition d'une haute productivité. A la machine, l'espacement recommandé est 1 m. entre les lignes et 0 m. 20 sur la ligne, ce qui représente 20 kg. par hectare. Le producteur doit recourir aux semences sélectionnées et bien caractérisées. Il peut produire ensuite, quelques années, sa semence en choisissant dans le champ les meilleurs pieds, épis, caryopses (en éliminant les épis de pied et de pointe). Un démariage doit être effectué lorsque les pieds ont 30 à 40 jours (environ 25 cm. de hauteur).

Les façons culturales doivent être faites de préférence à l'aide d'un cultivateur passant entre les lignes, le butage n'est pas nécessaire si on a fait des sillons assez profonds.

La récolte n'a lieu que lorsque le Maïs est bien sec, sans attendre, cependant, que les chaumes se brisent ; un bon rendement est de 40 qx/ha. Le Maïs peut être emmagasiné avec la paille, sans paille ou égrené suivant l'espace disponible et l'utilisation du produit.

Les maladies les plus préjudiciables sont les pourritures des épis que l'on évite en récoltant les épis sains. Quant aux insectes, sont à redouter un « borer » et un petit papillon qui prolifèrent très vite en silos. Pour combattre ces parasites on utilise des chambres hermétiques à atmosphère de sulfure de carbone.

2-306

NÈME (N. A.). — **Culturas acessorias na fazenda de Café** (Culture accessoires de l'exploitation caféière). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (juin), p. 661-64, 2 phot.

La culture du Haricot n'est vraiment intéressante que si elle bénéficie de toute la mécanisation désirable afin de diminuer le plus possible les besoins de main-d'œuvre. Il est préférable de la pratiquer ailleurs que dans les caféières en la faisant entrer dans une rotation. Le Haricot demande des terres fraîches et fertiles, argileuses ou légères. On conseille le semis de poquets de deux graines, distants de 20 cm. sur des lignes espacées de 40 cm. à 60 cm., la quantité de graines à employer étant de 65 kg. par hectare. Le Haricot, en couvrant rapidement le sol, limite le développement des plantes adventices et diminue fortement le nombre des façons culturales. La récolte a lieu environ 120 jours après le semis. Les plantes sont arrachées ou coupées à la moissonneuse, alors que les gousses sont encore un peu vertes, elles sont mises à sécher sur l'aire et, pour assurer la conservation, les graines sont traitées à l'aide d'un insecticide, pendant 48 h.

2-307

KRUG (C.) ANTUNES (N.). — **A quineira, possivel cultura intercalar do Cafeiro** (Le Quinquina, culture intercalaire possible du caféier). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (août), p. 856-60, 3 phot.

D'une façon générale, les cultures intercalaires sont déconseillées dans les caféières car elles entraînent une diminution de production des Caféiers. Cependant certaines cultures pérennes, telles que l'*Hevea brasiliensis* et le *Ceiba pentandra* (Kapok), sont intéressantes car elles procurent des ressources supplémentaires en même temps qu'elles constituent un ombrage pour le Caféier. Il en est de même pour le *Cinchona* sp. qui ne concurrence qu'assez peu le Caféier en raison du développement assez faible de son système radiculaire et de ses rameaux latéraux. Le Quinquina préfère des régions élevées (1.300 m.), des pluies et une humidité suffisantes et des sols riches. Il demande un ombrage provisoire durant les premiers mois suivant la transplantation. A la station expérimentale de Monte Alegre on a eu d'excellents résultats à 950 m. d'altitude. Les espèces *Cinchona ledgeriana* et *C. ledgeriana X. C. succirubra* ont une croissance satisfaisante.

Les Quinquinas peuvent être plantés au centre de carrés de Caféiers ou en rangées alternantes.

2-308

ANONYME. — **O ingazeiro no sombreamento do Café** (*Inga edulis* pour l'ombrage du caféier). *D. N. C.*, 1946 (juil.), p. 707.

Enumération des avantages de l'ombrage :

1° Uniformisation de la température.

2° Enrichissement humique par les feuilles de l'arbre protecteur.

3° Diminution des façons culturales (en particulier des désherbages).

4° Homogénéisation de la maturation et de la qualité du produit obtenu.

5° Augmentation du volume et du rendement des fèves.

6° Atténuation de l'érosion.

7° Protection contre les vents froids, la grêle, les gelées.

8° Accroissement de la longévité du Caféier.

9° Amélioration de la production et de la qualité du produit.

L'*Inga edulis* se montre particulièrement apte à remplir ces fonctions bien que sa reproduction soit assez délicate : le pouvoir germinatif de graines ne se conserve que 15 à 20 jours, les gousses sont fréquemment attaquées par des insectes.

2-309

ROCHA (O. da). — **O Côco Macauba** (Le Palmier Mucaja : *Acrocomia sclerocarpa* MART.). *Rev. Agr.*, Piracilaba (Brésil), 1946 (sept.-oct.), p. 345-58.

Espèce sylvestre des régions du Centre, du Nord et du N.-E. où il constitue des peuplements étendus, ce Palmier offre une potentialité économique très appréciable. Haut de 15 m., à folioles nombreux, lancéolés, à fleurs monoïques, aromatiques, à fruits à coque dure, à pulpe visqueuse et noyau dur à amande, il est capable de nombreux usages : Le tronc ou stipe peut donner du bois d'œuvre, une fécule nutritive et sa sève peut être transformée, par fermentation, en boisson alcoolique, par décoction, en miel (sucre de « coyol »).

Les feuilles, fourrage apprécié et galactogogue, fournissent aussi des fibres textiles blanches. Le bourgeon terminal est comestible.

La pulpe est également employée dans l'art culinaire pour la confection de crèmes savoureuses et parfumées et pour l'alimentation du bétail.

Torréfiées, les amandes peuvent entrer dans l'alimentation humaine ; pressées, elles exsudent de l'huile utilisée en éclairage, médecine et savonnerie et industriellement très intéressante. L'endocarpe, très dur et résistant, sert à la confection d'objets d'ornement. Des boissons alcooliques peuvent également être obtenues à partir de la pulpe par fermentation qui peut également donner, comme l'amande, des farines pour l'alimentation humaine.

Enfin les tourteaux sont consommables par le bétail et les résidus et sous-produits constituent des fertilisants organiques.

L'A. cite, à l'appui de cette étude, les analyses relevées dans plusieurs travaux et ouvrages dont les références sont groupées *in fine* (7 références). A ces données physiques et chimiques l'A. ajoute ses déterminations propres.

2-310
GILBERT (S. M.). — **Note on the vegetative propagation of *Coffea arabica*** (Note sur la multiplication végétative de *C. Arabica*). *East Afr. Agr. Jnl.*, 1946 (oct.), vol. XII, nº 2, p. 73.

Avant-guerre, on plantait les boutures dans un mélange de tourbe et sable grossier : elles s'enracinaient très bien. Durant la guerre, la tourbe, étant difficile à obtenir, on utilisa avec peu de succès la fibre de noix de coco, en outre d'un coût très élevé.

On rechercha donc, dans le Kilimanjaro, un produit de remplacement de la tourbe. On n'en trouva qu'un petit gisement et le produit se révéla d'ailleurs impropre.

On pensa dès lors à utiliser la parche de café. Quinze couches d'un mélange de sable grossier et de parche à raison d'une part de sable pour deux de parche, furent plantées de boutures provenant de clônes différents. Au bout de huit semaines, 40 % des boutures étaient enracinées et le taux d'enracinement allait croissant.

Cette expérience a donné entière satisfaction et certainement est appelée à une large diffusion.

2-311
FERRICE (L. M.). — **Preliminary Trials on the rooting of Clave cuttings** (Essais préliminaires sur l'enracinement des boutures de Giroflier). *East Afr. Agr. Jnl.*, 1946 (oct.), vol. XII, nº 2, p. 135-6.

La multiplication végétative du Giroflier est réputée comme étant l'une des plus difficiles à réaliser. Le greffage réussit plus ou moins bien.

Le seul rapport mentionnant le succès du bouturage du Giroflier provient du Jardin Botanique Royal de Kew.

En septembre 1945, des essais de bouturage ont été commencés à Amani.

On a utilisé des boutures de bois tendre, de bois demi-dur et de bois dur.

Ces boutures furent plantées dans du sable de rivière lavé. Dans un casier on avait constitué une couche chaude de fumier de vache.

Les boutures de bois dur sans feuille s'enracinèrent rapidement mais moururent.

Les boutures de bois tendre terminales avec feuilles et « talon » semblent donner les meilleurs résultats.

Agrostologie

2-312
STAPLES (R. R.). — **Bush control and deferred grazing as measures to improve pastures** (Deux mesures d'amélioration des pâturages ; la lutte contre l'envahissement par les buissons, et le repos des pâturages). *Rhod. Agr. Jnl*, Salisbury, 1946 (janv.-févr.), nº 1, p. 59-74, 10 phot., 1 tabl.

Résultats d'expériences effectuées à Mpmapwa (Tanganyika).

Les essais ont montré que les pâturages dans lesquels la végétation ligneuse a été arrachée et brûlée, et la régénération arbustive empêchée, accroissent fortement leur capacité de charge, et que la distribution du fourrage disponible dans le courant de l'année est beaucoup plus satisfaisante. Les pâturages sans buissons peuvent supporter de 0,8 à 2 bêtes par hectare suivant les conditions, avec utilisation permanente ou repos, même s'ils sont constitués en majorité d'espèces annuelles. Ils n'en donnent pas moins entière satisfaction pour la protection du sol contre l'érosion.

Au contraire, les pâturages de « bush », utilisés, avec périodes de repos, au taux faible de 1 bête pour 6 hectares, ont montré des signes de ravinement et d'érosion en nappe, le sol étant partiellement nu à la fin de la saison sèche.

Le système de repos des pâturages pendant la deuxième moitié de la période de croissance de l'herbe (mars à juin) a donné d'excellents résultats : augmentation de la capacité de charge, de la quantité et de la qualité du fourrage disponible. Ce système favorise les espèces herbacées vivaces, qui offrent de meilleures ressources en saison sèche que les espèces annuelles, et protègent le sol plus efficacement.

Les essais ont montré que le système de repos des pâtures constituées de « bush » secondaire ne favorise pas l'établissement des espèces herbacées vivaces : les espèces vivaces introduites expérimentalement disparaissent toutes en saison sèche.

2-313
CABREA (R. D.). — **Zacate prodigio (*Tripsacum latifolium*)**. *Rev. Minist. Agr.*, La Habana, 1946 (mars), p. 24-26, 2 phot., 3 tabl.

Plante fourragère ayant donné de très bons résultats (bonne valeur alimentaire, résistance à la sécheresse, grande facilité de propagation), le *Tripsacum latifolium* a été largement diffusé par la Station expérimentale, parmi les Agriculteurs, par distribution de boutures. C'est une Graminée, Andropogonée à rhizome pérenne. Les feuilles ont 1 m. à 1,20 m. de long sur 5 à 7 cm. de large et les fleurs sont en épis axillaires, terminaux et monoïques. Cette plante croît en tous sols, on peut la propager par panicules, boutures (à 3 ou 4 yeux) et graines. Si on la cultive en vue du fourrage, on sème à 1 m. × 0,80 m. ; pour la pâture, on prévoit des intervalles de 6 m. en tous sens. On pratique les semis ou plantations pendant la période des pluies. On n'a pas encore observé de maladies et parasites.

Comme fourrage, le rendement moyen est de 100 t. à l'hectare. Cette plante semble donc fournir un bon appoint fourrager.

DÉFENSE DES CULTURES

Entomologie

2-314
RIVNAY (E.). — **Ecological and Physiological studies on Capnodis in Palestine. Studies on the adult** (Etudes écologique et physiologique des *Capnodis* en Palestine. Etude de l'adulte). *Bull. Entom. Res.*, 1946 (août), vol. 37, part. 2, p. 273-80.

Base de l'étude : scarabées récoltés dans les champs. Leur courte durée de vie constitue un obstacle à leur étude après un élevage. On utilise surtout les fruits des bois et des vergers pour se procurer des spécimens de *C. tenebrionis* et *C. carbonaria*. Ceux de *C. cariosa* proviennent de buissons de Pistacias. Soins habituels suivant les conditions de l'expérience, récipients conservés à l'ombre.

Le Scarabée adulte ne sort que lorsque sa mâchoire est suffisamment durcie. La période précédant la ponte semble nettement plus longue (10 semaines) lorsque les insectes éclosent à l'extérieur, que lorsqu'ils sont maintenus à une température de 25°.

Après une étude sur la vitesse de ponte à l'appui de laquelle on donne plusieurs diagrammes, où interviennent la chaleur et la lumière, l'A. donne quelques renseignements sur la périodicité de la ponte.

La longueur de vie de l'adulte semble très variable

suivant la saison de sa capture. La durée moyenne de vie se situe aux environs de 80 jours.

L'écorce tendre des petites branches sert de nourriture aux *Capnodis* qui, par suite de l'insuffisante dureté de leurs mandibules, ne peuvent entamer les feuilles.

L'étude se termine par un tableau des différentes phases de la vie de l'insecte suivant la température.

2-315

SLOAN (J. S.). — **Passion Fruit Mite** (La Mite de la Passiflore). *Queensl. Agr. Jnl*, 1946 (sept.), vol. 63, Part. 3, p. 145-7.

La mite de la Passiflore (*Tenuipalpus californicus* BANKS) est fréquente bien que souvent ignorée. Elle provoque la dessiccation prématurée des fruits.

La plante peut être parasitée à n'importe quel stade de son développement, même dans son jeune âge si les conditions sont défavorables. L'attaque se traduit par le dépérissement, et même la mort du végétal. Les fruits ne sont atteints qu'en cas de grave infestation. Habituellement la mite cause peu de dégâts au printemps, par contre en été son action est beaucoup plus grave.

2-316

SCARAMUZZA. — **Losses to the sugar Industry, caused by the Sugar Cane Borer in Cuba** (Pertes subies par l'industrie sucrière à Cuba par suite des attaques du Borer de la Canne). *Int. Sug. Jnl.*, 1947 (fév.), vol. XLIX, n° 578, p. 38-40.

Un borer, le *Diatraea saccharalis*, est tenu pour l'un des plus redoutables ennemis de la Canne à sucre. A Cuba, où cette culture occupe un rang primordial, la lutte contre cet insecte a particulièrement retenu l'attention des agronomes qui ont calculé avec précision l'intensité des dégâts provoqués. L'A. cite quelques exemples et signale qu'en Louisiane on a essayé le poudrage de cryolite par avion.

Le Borer est sujet, à Cuba, aux attaques de quatre ennemis naturels : la « mouche cubaine » (*Liscophaga diatraea*) et le *Trichogramma minutum* parasites des œufs du Borer ; *Apanteles diatraea* et *Bassus stigmaterus* tous deux parasites des larves.

C'est principalement par la lutte biologique que Cuba pourra triompher du Borer de la Canne à sucre.

2-317

GRIESSINGER (Ch.). — **Conduite d'un Rucher arabe**. *Serv. protect. Végét. Direct. Agr.*, Alger, 1946, Bull. 128, 22 p., fig.

Indications sur l'emplacement du rucher, le matériel et la ruche elle-même, suivies de conseils pour la visite de printemps et la récolte du miel. Sont également mentionnés les moyens de capturer un essaim, et de remédier au pillage, les soins à prendre en vue de l'hivernage, la façon de fondre les rayons. Quelques notes sur les ennemis et maladies des abeilles terminent l'étude.

La brochure rédigée dans un style clair et précis convient parfaitement à la vulgarisation de l'Apiculture en Afrique.

Phytopathologie

2-318

ARNDT (C. H.). — **Viability and infection of light and heavy Cotton seeds** (Viabilité et infection des graines légères et lourdes du Cotonnier) *Phytopath.*, 1945, XXXV, 10, p. 747-53.

Des échantillons de graines de Cotonnier de l'espèce *Gossypium hirsutum* furent séparés en particules légères et lourdes, suivant leur poids spécifique. On étudia leur viabilité et l'effet de l'infection par champignons et par bactéries.

Les graines légères furent les plus atteintes (infection interne par *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*) ; elles furent moins sensibles au *Colletotrichum* (*Glomerella*) *gossypii* et au *Fusarium sp.*

Quant à la viabilité, elle fut moindre que pour les graines lourdes.

La conclusion de l'A. est que l'utilité de la graduation par l'eau pour l'amélioration des graines est encore contestable.

2-319

IVANOFF (S. S.). — **Deterioro interno no parasitario de la Pina** (Infection interne, non parasitaire de l'Ananas). Mexico (City), 1945, *Secr. Agr. Fom.*, 10 p., 3 fig.

Cette maladie se développe au cours du transport des fruits du Mexique aux U. S. A. L'A. décrit les symptômes observés et rend compte d'une expérience faite pour éviter cette destruction progressive du fruit. Le procédé employé est le bain dans des solutions chimiques.

Il ressort de ces expériences que la maladie est liée au degré de maturité du fruit et à la température ambiante pendant le transport.

2-320

REICHERT, PALTI et MINZ. — **Field trials for the control of tomats diseases** (Essais comparatifs pour la lutte contre les maladies des feuilles de tomates). *Palest. Jnl. Bot.*, Rehovot, 1944, vol. IV, n° 2, p. 117-41, tabl.

L'A. débute en signalant les essais de lutte par pulvérisation, expérimentés en Palestine de 1939 à 1941.

En 1940 et 1941, essais sur le mildiou et la pourriture des feuilles. Des essais sulfo-calciques ont donné des résultats tangibles alors que les poudres cupriques n'agissaient que faiblement sur le mildiou. D'excellents résultats dans la lutte contre la moisissure des feuilles ont été obtenues par des lavages sulfo-calciques et des produits spécifiques tels que le « Perenox » additionné ou non d'huile blanche.

Les pulvérisations cupriques ou sulfatées n'ont eu aucun résultat dans la limitation des dégâts causés aux feuilles par le froid, à l'encontre du « Perenox » additionné d'huile qui détermina un arrêt temporaire lors d'un des essais.

Le nombre de fruits attaqués par le froid semble être inversement proportionnel à la teneur en cuivre utilisée dans les pulvérisations.

La lutte combinée contre le mildiou poudreux et la moisissure des feuilles se traduit par une considérable augmentation de rendement en utilisant les spécialités déjà citées : « Sulfinette », « Cita Lime-sulphur ». Le Perenox, utilisé seul, diminue le rendement.

Danger des pulvérisations trop fréquentes qui peuvent nuire aux tomates.

Il ressort des études faites dans la vallée du Jourdain en 1941 que les applications de produits sulfo-calciques doivent être faites à intervalles hebdomadaires ; des pulvérisations à quatre ou cinq jours d'intervalle peuvent enrayer la maladie.

Là encore, les modes d'applications des traitements varient suivant les régions.

2-321

GROSS (W. E.). — **Action du charbon sur différentes variétés de Canne à sucre au cours de l'exercice agricole 1944-45.** *Bol. Estac. sup. agr.*, Tucuman, 1945, 55, p. 31.

L'expérience faite à Tucuman sur la résistance de plusieurs variétés de Canne à sucre au charbon (*Ustilago Scitaminea*) démontre que des 270 considérées immunes en 1944, 241 le restent, les autres étant attaquées ; des 67 résistants en 1944, 43 le sont encore en 1945 et 14 deviennent immunes.

Phytopharmacie

2-322

GRAVELY (F. H.). — **Paraffine Wax as a Protection againts Termites** (Paraffine, substance protectrice contre les termites). Bombay, 1945, *Jnl Bombay Nat. Hist. Soc.*, n° 3, p. 439-40.

Après avoir remarqué que des étoffes imprégnées de paraffine s'étaient trouvées protégées des termites, alors que des étoffes non imprégnées étaient sévèrement attaquées, il a été effectué des essais pour la protection des bibliothèques, à l'aide de paraffine. Quoique les termites aient pénétré rapidement par tous les interstices laissés libres, des résultats satisfaisants furent obtenus dès que les orifices découverts eurent été obturés.

2-323

VIEGAS (G. P.). — **Tratamentos de sementes de Milho** (Traitements des graines de Maïs). *Bragantia*, Campinas, 1945 (fév.), n° 2, p. 145-51, 2 tabl., 2 graph.

Dans des essais effectués, sur une période de cinq années, sur trois variétés communes de Maïs, « l'Uspulum » à 0,2% est apparu comme le meilleur produit pouvant améliorer la production.

Toutefois, on ne peut affirmer que les ingrédients employés agissent réellement sur la production ou l'état sanitaire du produit récolté, si l'on en juge par le pourcentage des épis attaqués. De même, on ne note aucune amélioration de la germination et aucune diminution du nombre des pieds versés.

2-324

BERGAMIN (J.). — **A formaçao de novos cafèzais e a broca do Café** (La formation de nouvelles caféières et le « borer » du Café). *Bol. Café.* Sao Paulo, 1945 (mars), p. 281-5, 1 tabl. 1 phot.

Afin d'éviter la contamination des nouvelles plantations par le « borer », le traitement des semences par le sulfure de carbone est recommandé. Les doses à employer varient de 100 cc. de CS_2, pour une durée de vingt-quatre heures, à 400 cc. pour trois heures. L'ensachage doit se faire de préférence dans des sacs de coton.

2-325

GYRISKO (G. G.), WENE (G. P.) et RAWLINS (W. A.). — **« DDT » to Control Potato Aphids** (« DDT » pour la lutte contre les pucerons des pommes de terre). *Jnl. Econ. Entom.*, 1946 (avr.), vol. 39, n° 2.

Le « D. D. T. » contre *Macrosiphum solanifolii* et *Myzus persicae* s'est montré supérieur au roténone, à la nicotine et aux thiocyanates. Il a réduit les populations de pucerons mieux que tous les autres produits, sauf les fumigations de nicotine. L'effet résiduel est moins marqué pour *Macrosiphum* que pour *Myzus*. La dose à employer est au minimum de 2 %. Des applications à intervalles rapprochés sont nécessaires pour maintenir les pucerons en petit nombre.

2-326

BRONSON (T. E.) et SMITH (F. F.). — **Control of Aphids on Potatoes in Northeastern Maine** (Lutte contre les pucerons sur pommes de terre, dans le Maine N.-E.). *Jnl. Econ. Entom.*, 1946 (avr.), vol. 39, n° 2.

« D. D. T. » employé en émulsion, en aérosol, en poudrage ou suspension a été effectif en réduisant la population de *Aphis abbreviata* PATCH, *Mysus persicae* SULZ., *Macrosiphum solanisolli* ASKM., *Myzus pseudosolani* THEOB. et en accroissant la récolte de pomme de terre.

Tandis que les poudrages semblent plus actifs, les quantités employées par acre sont plus grandes que dans l'utilisation des émulsions et aérosols.

Tous les traitements au « D. D. T. » ont été très efficaces contre le Doryphore et les Chrysomèles. Les plants traités demeurent verts plus longtemps.

Des pucerons ailés sont attirés par le feuillage vert et il en résulte une plus grande proportion de feuilles roulées.

Une poudre de zinc nicotinyl fluosilicate et une bouillie au sulfate de nicotine ont été efficaces contre les pucerons. Une bouillie à base de Derris a été moins active que le « D. D. T. ».

2-327

HUCKETT (H. C.). — **« DDT » and other new insecticides for control of Cauliflower Worms on Long Island** (« DDT » et autres insecticides pour la lutte contre les vers de Chou-fleurs à Long Island). *Jnl. Econ. Entom.*, 1946 (avr.), vol. 39, n° 2.

Sur les jeunes plants, pour la lutte contre *Myzus persicae* et *Thrips tabaci*, le « D. D. T. » à 2 % s'est montré supérieur aux poudres roténonées et au « D. D. D. » (dichloro-diphényl-dichloroéthane).

Résultats analogues contre les chenilles de *Pieris rapae, Autographa brassicae* et *Plutella maculipennis.*

2-328

DRIGGERS (B. F.). — **« DDT » on peaches : Three years field experiment** (DDT sur les pêchers : trois années d'expérimentation dans les vergers). *Jnl. Econ. Entom.*, 1946 (avr.), vol. 39, n° 2.

Le « D. D. T. » à la dose de 1 livre anglaise par 100 gallons d'eau constitue un bon moyen de lutte contre *Laspereysia molesta* BUSCK. (Oriental fruits moth.). Une application au moment des dernières sorties de larves se révèle très active sur les variétés récoltées trois à six semaines plus tard. *Paratetranichus pilosus* CAN. et FANZ. (European red mite) se multiplie abondamment à la suite du traitement et amène une importante défoliation.

2-329

PASFIELD (G.). — **Codling-moth control. Experiment at Bathurst using « D. D. T. », « 666 », and Lead Arsenate** (Lutte contre *Carpocapsa pomonella* à l'aide du « D. D. T. », du « 666 » et de l'arséniate de plomb). *Agr. Gaz. New South Wales* vol. LVII, Pt. 10, 1946 (1er oct.).

Les expériences, quoique non absolument concluantes, conduisent aux indications suivantes :

L'arséniate de plomb n'a pas donné de résultats satisfaisants.

Le D. D. T., sans donner de résultats suffisants, s'est montré supérieur. Toutefois, il n'est pas encore possible de présenter des recommandations concernant sa valeur dans la lutte contre la pyrale.

Les résultats avec le « 666 » ont été très mauvais.

2-330

Hogan (T. W.), Stephens (R. M.). — **Codling moth control** (Lutte contre *Carpocapsa pomonella*). *Jnl, Dep. Agr.*, Australie, Victoria, 1946 (sept.), vol. 44. Pt 9, p. 423-426.

Le D. D. T. a donné d'excellents résultats contre *Carpocapsa pomonella* au cours d'expériences réalisées en différentes stations de l'Etat de Victoria. La pulvérisation des troncs n'a donné aucun bénéfice supplémentaire. Les traitements ont eu comme conséquence une multiplication des Acariens (*Bryobia pretiosa* et *Tretranychus urticæ*), mais sans inconvénient majeur. Le feuillage des arbres traités est devenu plus pâle, mais la chute des feuilles a été retardée. Les deux émulsions employées comprenaient, l'une 20 % de D. D. T. avec un solvant dérivé du pétrole, l'autre 15 % de D. D. T. avec huile de naphte. Elles ont donné des résultats analogues.

2-331

Wason (E. J.). — **D. D. T. as a codling moth control. Experiment with apple on Murrumbidgee irrigations area** (Le DDT dans la lutte contre le *Carpocapsa pomonella*. Expériences avec des pommes de la région irriguée du Murrumbidgee). *Agr. Gaz., New South Wales* 1946 (août), vol. LVII, Pt. 8.

Les expériences ont donné des résultats analogues à ceux obtenus dans l'Etat de Victoria. L'A. précise, cependant, que le D. D. T. ne s'est pas montré très supérieur à l'arséniate de plomb additionné d'huile blanche (Ars. de Pb, 3 lb pour 380 litres ; huile blanche 3,80 litres). Il note l'accroissement des invasions par les Acariens et par les Cochenilles, invasions occasionnant des dommages sérieux au feuillage qui tombe prématurément (action des Acariens). Il envisage la possibilité d'ajouter aux pulvérisations des produits acaricides, mais cette addition augmente le prix de revient du traitement.

2-332

Wallace (Cr.). — **Combatting the black beetle in Maize Soil Setting. Experiments with D. D. T. and 666** (La lutte contre *Heteronychus sanclae helenae* du Maïs dans le sol à l'aide du « DDT » et du « 666 »). *Agr. Gaz. New South Wales.*, 1946 (1er oct.), vol. LVII. Pt. 10.

Les expériences ont eu pour thème la dispersion dans le sol, au moyen d'une pompe, de substances capables de chasser ou d'empoisonner les insectes. Un jet de faible diamètre et à forte pression permet une pénétration très rapide dans le sol. Les émulsions de « 666 » et de « D. D. T. » appliquées de cette manière amènent les larves à sortir à la surface du sol et à y mourir. Les résultats ont été très satisfaisants pour la protection du Maïs dont les plants n'ont pas été détériorés par les insecticides.

CHIMIE VÉGÉTALE

Constituants chimiques

2-333

Sell (A.), Johnston (J.), Frederick (A.), Lagasse (F.). — **Changes in the chemical composition of the Tung fruit and its component parts** (Modifications dans la composition chimique des fruits de Tung ainsi que dans leurs différentes parties). *Jnl Agr. Res.*, 1946 (nov.), vol. 73, nos 9 et 10, p. 319-33, 4 tabl.

Des analyses faites afin de déterminer la composition chimique du fruit de Tung aux diverses étapes de son développement, montrent (tout au moins durant la période d'expérience du 28 juin au 29 nov. 1940) un accroissement de la matière sèche dans tout le fruit.

Les AA. étudient les différentes modifications que subissent les substances azotées, les amidons et les sucres. Amidons et réducteurs diminuent rapidement au fur et à mesure de la maturation, car les hydrates de carbone sont utilisés pour la synthèse des huiles et autres constituants. Toutefois une bonne partie des matériaux de synthèse proviennent d'autres parties de l'arbre. Les fruits cueillis prématurément ont une teneur en huile inférieure à celle des fruits mûrs, par contre une récolte tardive après maturité n'accroît pas la teneur en huile.

2-334

Sachet (Mlle M. H.). — **Sur les images de gonflement des fibres de quelques Graminées.** *Bull. Soc. Bot. Fr.*, *93*, 1946, p. 99-103, 2 pl.

Des fibres isolées et délignifiées sont traitées sous le microscope par le réactif de Schweizer. Pour les fibres de Graminées le gonflement fait voir d'abord le manchon d'une ligature parfaitement bobinée, puis les tours de spires de ce fil externe s'écartent, laissent parfois surgir la gelée à intervalles réguliers : on arrive ainsi à des colliers de perles typiques.

Si le gonflement est lent on peut observer à l'intérieur des perles un deuxième collier interne et parfois un troisième comme dans les grosses fibres de Bambou, Maïs et *Arundo*.

Les fibres de Monocotylédones autres que les Graminées ne présentent pas de spirales internes.

Sur certaines fibres on n'aperçoit jamais de spirale externe résistante : Ramie, Chanvre, Ortie, *Asclepias incarnata, Nerium oleander*, etc...

Les poils de Cotonnier, les trachéides de conifères donnent une spirale externe.

2-335

Schürch (A.). — **Recherches sur la valeur fourragère des résidus de l'extraction du Cacao.** *Mitt. Lebensmitt. Hyg.*, 1944, 35, nos 3-4, p. 189-98, d'après *Chim. Ind.*, 1946 (nov.), p. 415.

L'extraction de l'huile de Cacao utilisée pour pallier à la pénurie de matières grasses, a permis l'essai des résidus de pressage dans l'alimentation du bétail. A la digestibilité par la pepsine on obtient un coefficient de 47 % pour le Cacao contre 92 % pour le Tournesol.

D'autre part, la théobromine et la caféine rémanentes ont conduit à des intoxications lentes, suivies parfois de la mort de l'animal.

Toutes les expériences faites ont permis de conclure à l'impossibilité pratique d'employer les résidus de Cacao pour la nourriture des animaux, en raison de leur faible valeur fourragère et de leurs effets nuisibles sur la santé.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie agricole

2-336

Sampaio (S. C.). — **A composição do caldo de Cana de açucar : contribução para o estudo dos efeitos de adubaçoes** (La composition du jus de Canne : contribution à l'étude des effets des engrais). *Bragantia*, Campinas, 1945 (mai), no 5, 7 graph., 3 tabl.

Les divers éléments fertilisants exercent une influence sur la richesse et la pureté du jus. Les engrais azotés diminuent en général la teneur en saccharose et la pureté alors que les engrais potassiques favorisent la formation du sucre. Cette action est encore accentuée dans les terres violettes.

Le phosphore ne fait que renforcer les effets de N et K sur la pureté, mais la richesse du jus subit une augmentation qui s'accentue en présence du calcaire.

Le calcaire a une influence favorable sur la teneur en saccharose, mais défavorable sur la pureté.

D'une façon générale, la richesse en saccharose du jus et sa pureté sont meilleures dans les terres colorées que dans les terres siliceuses claires.

2-337

Sobrinho (J. A.). — **Despolpamento** (Dépulpage). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (fév.), p. 140-7, 5 phot.

L'A. décrit une installation réalisée dans une petite exploitation, suivant les concepts exposés dans le numéro précédent du Bulletin. Il énumère ensuite quelques avantages de la plantation réduite mais bien outillée : production de cafés appréciés, solution de la question de la main-d'œuvre, meilleur travail du sol, stabilisation de la production caféière dans le pays...

2-338

Casals (C. R.). — **El azucar biologico y el grupo pectinol** (Le « sucre biologique » et le groupe « Pectinol »). *Rev. Agr. Minist.* La Havane, 1946 (oct., nov., déc.), p. 80-3.

Pectines et colloïdes font souvent apparaître dans les jus d'origine végétale (vin, bière, jus de fruits) des troubles que les plus minutieuses filtrations se montrent incapables d'éliminer.

Préparés à partir d'enzymes purifiées, les pectinols ont la propriété catalytique de transformer les pectines en produits sucrés et de faire disparaître les troubles les plus réfractaires. L'activité enzymatique du pectinol est lente aux basses températures, s'accroît de 0 à 60° C, seuil au delà duquel n'apparaît plus aucune manifestation vitale.

Chaque jus demande un pectinol spécialement adapté à ses conditions.

Jus de cannes et de betteraves étant des jus végétaux, une extrapolation, encore axiomatique, permet d'entrevoir la fabrication du « sucre biologique » éliminant tout l'outillage compliqué de nos sucreries modernes, grâce aux « pectinols », dans des conditions de lumière et de chaleur semblables à celles qui président à l'élaboration du miel dans le corps de l'abeille ou dans la ruche.

2-339

H. M. L. — **Cane deterioration** (Facteurs de dépréciation de la Canne à sucre après la coupe). *Int. Sug. Jnl.*, 1947 (janv.), vol. XLIX, n° 577, p. 6.

Le phénomène d'inversion des sucres est une des principales causes de dépréciation des cannes coupées. Il se manifeste dans les piles de cannes stockées à l'usine ; il est d'autant plus intense que l'état physiologique des cannes est plus défectueux. Dans cette étude l'A. a étudié quelques-unes de ces défectuosités les plus fréquentes.

2-340

Bousser (R.). — **Un nouveau procédé de séchage et de déshydratation.** *Reg. Econ. Algérie*, 1946 (déc.), n° 27, p. 26.

L'A. expose un procédé de séchage qu'il a mis au point et qui donnerait entière satisfaction. Celui-ci consiste à construire une enceinte close, de grandeur quelconque sur les châssis de laquelle sont agrafées des « pellicules colloïdales spéciales ». Les pellicules absorbent l'humidité qui se dégage des produits en voie de dessiccation et la rejettent à l'extérieur de l'enceinte par leur face externe.

La déshydratation est rapide et économique ; elle donnerait en outre des produits de première qualité.

Dans les pays tropicaux ce procédé s'adaptant très bien au séchage solaire, pourrait devenir très intéressant.

2-341

Fliess (L.). — **L'industrie des jus de fruits dans le monde et les différents procédés de fabrication.** *Fruits Prim. Afr. Nord*, 1946 (sept.), n° 172, p. 266-70.

Après avoir retracé l'historique de l'industrie des jus de fruits, l'A. étudie les différents procédés de fabrication. Il prend pour type le jus de raisin et traite successivement de l'extraction, de la conservation par voie chimique ou physique, de la mise en bouteilles. Il conclue son étude par un aperçu sur les derniers perfectionnements de cette industrie.

2-342

Briggs, Willis, Darlow. — **The nutritive value of cotton seed meal, soya bean meal and peanut meal when use separately and together to supplement the protein of Prairie Hay in experiments with steers** (La valeur nutritive des farines de graines de coton, de soja, d'arachide, utilisées seules ou en mélange comme supplément de protéines au foin, dans l'alimentation des jeunes bovins). *Jnl. Agr. Res.*, 1946 (sept.), vol. 73, n° 5, p. 167-75, 5 tabl.

On a comparé la valeur nutritive des farines de soja, d'arachide et de graines de coton, séparément et en mélange pour compléter les farines pauvres en protéines. La digestibilité du mélange farine-foin s'est révélée supérieure à celle du foin seul et à peu près identique pour les trois catégories de farines.

Il apparaît que ces trois substances possèdent à peu près le même pouvoir de digestibilité et d'assimilation et demeurent un aliment de choix pour les jeunes animaux.

2-343

Anonyme. — **Aliments anhydratés.** *Fruits prim. Afr. Nord*, 1946 (sept.), n° 172, p. 521-52.

M. Clarence Birdseye, inventeur du procédé de « quick-freezing », vient de mettre en application une nouvelle méthode dite *d'anhydratation* des aliments.

La durée de traitement est ramenée à 90 minutes au lieu de 18 heures comme pour les produits déshydratés, les aliments conservant toutes leurs caractéristiques de l'état frais.

2-344

Roehrich (O.). — **Les caractères technologiques des filasses africaines substitutives du Jute.** *Cot. Fib. Trop.*, 1946 (sept.), vol. I, fasc. II, p. 56-61, phot.

Pour essayer de clarifier le plus possible la question des fibres textiles, la *Section Technique d'Agriculture Tropicale* a élaboré un mémoire dans lequel les fibres sont classées en cinq catégories, basées sur le fait qu'il est indispensable de ramener chaque fibre

tropicale à un type pilote ayant un mode de filature bien déterminé.

Deux grands groupes se partagent les régions tropicales :

les succédanés du Jute,
les succédanés du Sisal.

Dans une étude sur le Jute, l'A. souligne ses différentes particularités et met l'accent sur le fait que, dans la filature, l'ensimage devient une nécessité. Le contrôle du Jute porte sur la *finesse* du brin, la *rigidité* et la *résistance à la rupture*.

La plupart des plantes à fibres apparentées au Jute sont des Malvacées appartenant aux genres : *Hibiscus*, *Urena*, *Sida* et *Adansonia* et c'est par une étude rapide de ces différents succédanés possibles du Jute que l'A. termine cet article.

2-345

GIVAUDOU, APPERT, M[lle] AMIEL. — **Essai de fermentation méthanique du fumier fait à l'Ecole Nationale d'Agricult. de Grignon, du 22-11 45 au 12-3-46**. *La France énergétique*, 1946 (juil.-août), tome V, n[os] 7 et 8, p. 227-30.

Les AA. rappellent brièvement les conditions dans lesquelles eurent lieu l'expérience et décrivent ensuite l'installation utilisée. Celle-ci comprend une cuve de fermentation, un gazomètre et un appentis pour appareil de contrôle et réchauffeur.

Le volume utile de la cuve est de 9 m³, ses parois sont en béton de 0,50 m. d'épaisseur, avec calorifugeage de laine de verre et revêtement de briques.

Sur le couvercle sont fixés des appareils pour la remontée du purin et l'arrosage du fumier.

Le gaz s'échappe par une petite cloche vers le gazomètre.

La cuve est réchauffée par un serpentin dans lequel circule de l'eau chaude.

L'installation est complétée par des appareils de contrôle et de régulation.

La cuve avait pour premier objet de déterminer la production.

L'examen des courbes de production permet de distinguer trois périodes :

a) une période de mise en route ;
b) une période de production proprement dite ;
c) une période de déclin de la production.

La production moyenne de gaz par tonne et par jour s'est élevée à 733 litres pour la deuxième période, avec un maximum de 1.400 litres durant deux jours. La composition du gaz a été relativement constante.

Les AA. ont étudié ensuite les éléments d'un bilan calorifique en considérant les gains et les pertes de calories au cours de l'expérience complétée par une vérification expérimentale des pertes calorifiques.

Il résult donc que dans les conditions de l'expérimentation de Grignon, la fermentation de 3,17 tonnes de fumier a produit 176 m³ de gaz en cent six jours. Le gaz contenait :

45 % de méthane
45 % de CO^2

son pouvoir calorifique moyen était de 4.450 calories.

L'expérience a eu lieu pendant l'hiver, la température de fermentation étant maintenue à 31,5° C.

Il est apparu que 55 à 60 % des pertes calorifiques se produisaient par le radier de la cuve au contact du sol qui n'avait pu être calorifugé.

L'examen de la valeur fertilisante du fumier après fermentation est actuellement en cours à l'Ecole de Grignon.

Normalisation et Conditionnement

2-346

ANONYME. — **Emballage des fruits et légumes originaires du Maroc**. *Rev. Emball.*, 1946 (juill.-août), p. 28.

Les différents modèles de caisses, caissettes, billots, cageots, paniers, sacs et basquaises sont décrits.

La caisse floridienne remplacera la caisse californienne parce qu'elle est moins fragile et parce que les étiquettes sont mieux protégées grâce à l'encadrement des panneaux.

La caisse sicilienne, trop petite, tend à disparaître : A l'avenir, l'exportation des mandarines et clémentines s'effectuera soit dans la caissette « Maroc », soit dans le cageot pyramidal tronqué bas.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE

Monographies économiques

2-347

H. M. L. — **The cuban Sugar Industry** (L'industrie de la sucrerie de Canne à Cuba). *Int. Sug. Jnl.*, 1947 (fév.), vol. XLIX, n° 578, p. 33-4.

L'industrie de la sucrerie de Canne à Cuba date du XVII[e] siècle. Depuis cette époque elle s'est considérablement développée, traversant, tantôt des crises très graves, tantôt des périodes de grande prospérité, selon les fluctuations du marché mondial du Sucre.

Des méthodes de culture défectueuses ont amené une diminution des rendements et cette situation est encore aggravée par le taux élevé des salaires agricoles. Il apparaît donc nécessaire de réorganiser la culture de la Canne d'après les principes modernes de la mécanisation, de l'emploi des engrais et de l'irrigation.

Un tel programme, surtout en ce qui concerne l'irrigation, ne saurait se réaliser sans l'aide gouvernementale. L'A. rappelle ce qui a été fait dans ce domaine et discute des méthodes à employer.

2-348

EARL PARK HOUSON. — **An Economic Survey of the Western Province of Liberica** (Une étude économique de la Province Ouest du Libéria). *Géogr. Rev.*, 1947 (janv.), vol. XXXVII, n° 1, p. 53-9, 15 phot.

L'A. donne un aperçu général sur le Libéria, puis étudie plus spécialement la province Ouest du pays. Cette brève étude porte sur la démographie, l'agriculture, les moyens de communications et le commerce.

Les Etats-Unis semblent s'intéresser particulièrement à ce territoire africain depuis 1944, époque à laquelle fut envoyée une mission économique américaine en Libéria.

2-349

GAUTIER (J.). — **Conditions techniques de la production cotonnière en Afrique Noire**. *Cot. Fib. Trop.*, 1946 (sept.), vol. I, fasc. II, p. 35-46, tabl., phot.

L'A. expose les exigences écologiques et culturales du Cotonnier, puis il étudie longuement le problème de la main-d'œuvre et dresse à ce sujet de nombreux tableaux.

Il envisage ensuite le traitement industriel agricole du Coton ainsi que son commerce et sa rentabilité.

Il termine cette note par quelques considérations sur les modalités d'achat des produits.

2-350

Desporte (J.). — **Un plan de production des arbres à quinquina.** *Marchés col.*, 1947 (fév.), n° 64, p. 135-7.

Après avoir donné un aperçu historique de la Cinchoniculture dans les territoires français d'Outre-mer, l'A. montre la nécessité d'établir un plan de production à l'échelle de l'Union française. Le mode d'exploitation variera selon l'espèce de *Cinchona* cultivée. Les *C. Ledgeriana* de culture difficile seront l'objet d'une exploitation collective, alors que les *C. Succirubra* peuvent parfaitement bien être exploités sans coopérative par les autochtones. Un office du Quinquina, érigé en établissement public, dirigera cette production. Le plan de développement a été élaboré en vue d'atteindre un tonnage de 75 t. de quinine dont :

50 t. au Cameroun,
15 t. en A. O. F.,
10 t. à Madagascar.

2-351

Guillaume (M.). — **Développement de la production de matières grasses d'origine végétale dans les territoires d'outre-mer.** *Oléagineux*, 1946 (nov.), n° 3, p. 140-48, tab., 5 phot.

Cette étude est extraite d'un rapport de M. l'Inspecteur général Guillaume, Directeur de l'Agriculture et Président de la sous-commission d'Agriculture Coloniale du Commissariat général du Plan. Elle comporte les rubriques suivantes :

1° Volume de la production d'avant-guerre et en 1945. Perspectives de développement pendant dix ans. Organisation de la production ;
2° Arachide. Volume de production à réaliser. Mise en place des organismes d'exécution. Perspectives de succès ;
3° Palmier à huile ;
4° Karité.

2-352

Adam (J.). — **Vers la prospérité durable du Sénégal, pays de l'Arachide.** *Oléagineux*, 1946 (nov.), n° 3, p. 129-34, 4 phot.

En vue de remédier aux menaces de déclin de la production de l'Arachide au Sénégal par suite de l'appauvrissement du sol, l'A. indique une nouvelle répartition géographique possible de cette culture. Il donne un aperçu du plan de production établi par le Ministère de la France d'Outre-mer, à savoir :

1° *augmentation des rendements* par des mesures agronomiques et techniques *ad hoc* ;
2° *augmentation des surfaces cultivées* ;
3° *organisation rationnelle* de la culture ;
4° *organisation intermédiaire* ;
5° *capacité des stations d'essais* ;
6° *développement du plan*

et suggère, afin de préparer la réalisation de ce plan dans les moindres détails, de faire appel à l'action conjuguée des sociétés indigènes de Prévoyances réorganisées et de la Station expérimentale de M'Bambey dont les moyens doivent être accrus.

L'A. mentionne également les autres facteurs agricoles (élevage et culture vivrière) susceptibles d'asseoir une prospérité durable du Sénégal.

2-353

Michaux (R. M. E.). — **Potentiel de productivité de l'Afrique Noire en matière d'oléagineux, importance du Palmier à huile.** *Oléagineux*, 1946 (oct.), n° 2, p. 72-79, 15 phot., tabl.

L'A. expose d'une manière très générale le rôle essentiel du Palmier à huile dans le développement de la production des oléagineux.

Après avoir considéré l'état de la production et de la consommation des corps gras en France, il trace dans ces grandes lignes un plan de production en vue de combler le déficit de la métropole, puis permettre des exportations vers d'autres pays.

Il envisage les diverses solutions susceptibles de conduire aux résultats recherchés, et passe en revue les principales plantes à huile : Arachide, Cocotier, Palmier à huile, etc... Cette dernière production est étudiée avec quelques détails concernant la mise en œuvre d'une grande exploitation moderne.

2-354

H. M. L. — **The Jamaïcan Sugar crop** (La récolte sucrière de la Jamaïque). *Int. sug. Rev.*, 1946 (nov.), p. 288.

Après avoir indiqué quelques chiffres sur la production sucrière et les doses d'engrais employées, entre les années 1935 et 1945. L'A. rappelle brièvement les modifications survenues dans la pratique des coupes successives de la Canne et dans le choix des variétés. Certaines variétés qui, en 1936, occupaient près de la moitié des surfaces plantées, ne sont presque plus cultivées ainsi que le montre le tableau ci-dessous :

Variétés	Surface occupée en %	
	1936	1946
BH 10/12	44 %	21 %
BA 11569	—	—
C 12/14	—	—
POJ 2725	—	—
POJ 2727	—	2 %
POJ 2878	18 %	11 %

Par contre, d'autres variétés se sont considérablement répandues, telles que B. 34.104, B. 3.439. L'A. donne, pour terminer, les caractéristiques des six meilleures variétés actuellement cultivées, à savoir : les B. 34.104, B. 37.161, B. 37.193, B. 35.245, B. 37.175, B. 37.172.

Plans de production et politique agronomique

2-355

Huet (G.). — **Politique rizicole Nouvelle en Cochinchine.** *Agro. Doc.*, 1946 (juil.), n° 1, p. 7-9.

L'A. expose un plan de politique rizicole susceptible de répondre aux besoins futurs de la Cochinchine.

Tous les efforts doivent tendre à accroître la production. Cet accroissement ne doit pas être recherché dans une augmentation systématique des surfaces, mais au contraire dans un relèvement et une régularisation des rendements culturaux. Ce but ne sera atteint que par l'emploi courant d'engrais, l'utilisation de semences sélectionnées, le développement de la lutte contre les maladies et insectes, et surtout par l'amélioration de l'hydraulique agricole.

Ces réformes techniques doivent être à leur tour appuyées par une politique très large de crédit et de soutien à la production afin de fournir au petit fermier ce dont il a besoin pour vivre et exploiter.

2-356
ANONYME. — **Nos exportations d'Oléagineux d'Afrique Noire.** *Oléagineux*, 1947 (mars), nº 3, p. 131-5.

Le problème de la production d'Outre-mer est avant tout un problème politique et toutes les mesures de mise en valeur préconisées seront vaines si l'Administration n'obtient pas des populations autochtones l'effort voulu. C'est la conclusion qu'adopte l'A. après avoir examiné les possibilités de production et d'exportation de nos différents territoires africains en Arachide, Huiles de Palme et Palmiste, Karité et Coprah.

Il estime qu'il faut sans retard pratiquer pour tous les oléagineux la politique des prix qui déjà donne des résultats pour l'Arachide.

FORÊTS ET BOIS

Flore forestière. Dendrologie

2-357
SANTOS (J. C. dos). — **Como en vi o Pau-Novo no Estado de Minas-Gerais** (Le *Sessea brasiliensis* dans l'Etat de Minas Gerais). *Chac. Quint.* Sao Paulo, 1946 (15 oct.), p. 431-4, 3 fig.

Propagande en faveur d'une Solanacée brésilienne, le *Sessea brasiliensis*, considérée par l'A. comme une intéressante essence de reboisement rapide, capable de concurrencer l'Eucalyptus. Pouvant atteindre 20 m. de hauteur et 50 cm. de diamètre, cet arbre bénéficie, en effet, d'un développement rapide, même en sols peu privilégiés. Les graines ont une germination ne nécessitant que peu d'attention, le repiquage donne d'excellents résultats (100 %). Une bonne qualité du bois jointe à ces avantages permet à l'A. de recommander vivement cette essence pour le Brésil.

Géographie forestière. Ecologie

2-358
STURROCK (D.). — **Eucalyptus para Cuba** (L'Eucalyptus à Cuba). *Rev. Minist. Agr.*, La Havane, 1946 (oct., nov., déc.), p. 43-9, 1 phot.

Tentative d'orientation de l'Agriculture cubaine vers la production de bois d'œuvre à l'aide d'une essence forestière à croissance rapide : à 20 ou 30 ans l'Eucalyptus est propre à la coupe.

Originaire d'Australie, cette essence, grâce à ses quelques quatre cents espèces, est capable de se développer dans des conditions très diverses (zones semi-tropicale à tempérée, sols très humides à très secs), apparaissant sous des formes variant de l'arbuste aux arbres géants.

Exception faite de quelques espèces à exigences peu strictes, l'Eucalyptus s'adapte assez mal à une écologie différente de celle de son pays d'origine et l'A. caractérise une trentaine d'espèces susceptibles de s'accommoder, selon lui, des conditions offertes par Cuba.

Essence de lumière par excellence, l'Eucalyptus, par son feuillage léger, permet la plantation sous son couvert d'essences différentes ; les peuplements mixtes l'obligeant à une croissance rapide sans rameaux latéraux permettent une meilleure utilisation du sol et une défense plus efficace contre les attaques parasitaires.

Grâce à ses espèces à caractéristiques très variables (la dureté, par exemple, peut être très grande : *E. bosistoana*, ou assez faible, *E. marginata*), l'Eucalyptus peut être utilisé à des fins très variables dont la construction n'est pas la moindre.

Sylviculture

Protection forestière

2-359
WADSWORTH (F. H.). — **Growth in the Lower Montane rain forest of Puerto Rico** (L'accroissement dans les forêts hygrophytiques de la région montagneuse inférieure de Porto Rico). *Caribbean Forest.* Porto Rico, 1947, 8, nº 1, p. 26-35, fig.

Le seul moyen de déterminer les lois de l'accroissement en diamètre des bois tropicaux, qui ne comportent pas de couches annuelles d'accroissement faciles à discerner, consiste à effectuer des mesures périodiques sur des arbres identifiés et repérés à cet effet.

Les observations suivies depuis trois ans sur une parcelle d'expérience de forêt primitive à Porto Rico montrent que l'accroissement moyen en diamètre y est très lent. Mais si l'on étudie les différences individuelles d'accroissement qui sont considérables, on est amené à les rapporter à la position de l'arbre dans l'étage de végétation. On note alors les résultats suivants :

Etage de végétation	Accroissement annuel en diamètre
—	—
Dominant	0,25 pouces
Codominant	0,23 —
Intermédiaire	0,14 —
Dominé	0,08 —

Or 82 % des arbres se trouvent dominés. L'A. conclut que l'activité sylvicole doit être orientée vers l'élimination des dominants sur le retour, ou mal conformés, ou d'essences peu intéressantes, pour favoriser, en les dégageant, l'accroissement des dominés vigoureux, de bonne qualité.

Chimie des Bois. Papeterie. Hydrolyse

Carburants forestiers

2-360
CASTAGNE (E.), ADRIAENS (L.), ISTAS (R.). — **Contribution à l'étude chimique de quelques bois congolais.** *Publ. I. N. E. A. C.*, 1946 Sᵗᵉ scient., nº 32, 30 p.

Dans une première partie, les AA. passent en revue les principaux constituants du bois et, après quelques considérations théoriques, indiquent pour la cellulose et la lignine, ainsi que pour les extraits à l'alcool et à l'éther, les méthodes qu'ils ont utilisées dans leurs analyses ultérieures. On aimerait davantage de précisions pour les autres constituants, en particulier en ce qui concerne les pentosanes.
Dans la partie expérimentale, les AA. donnent les résultats des analyses de 42 bois appartenant à 16 familles différentes parmi les plus fréquentes au Congo.

2-361
ARIBERT, RUTHON, NOBÉCOURT, DOULAT. — **Le bois d'Okoumé et son utilisation en papeterie.** *Rev. int. Bois*, 1947, nº 115, p. 3.

La cuisson alcaline (soude + sulfure de sodium) du bois a été effectuée à l'usine de Bègles (Gironde), normalement spécialisée dans la fabrication de la pâte kraft de Pin maritime, ce qui explique que les conditions réalisées n'ont peut être pas été celles qui convenaient le mieux.

La transformation de la pâte en papier a été réalisée aux papeteries de Beautiran (Gironde) pour la pâte écrue et aux papeteries de Renage (Isère) pour la pâte qu'elles avaient blanchie elles-mêmes.

Caractéristiques des papiers obtenus. La pâte écrue peut convenir à la fabrication de tous les papiers d'emballages et la pâte blanchie à celle des papiers d'impression et d'écriture.

Etude chimique, physique et microscopique des pâtes. Valeur papetière au moins égale à celle du bois de Parasolier.

***2*-362**

MELLER (A.). — **The cold alkaline purification of wood cellulose** (La purification alcaline à froid de la cellulose de bois. I. Quelques effets du blanchiment et de l'hydrolyse acide sur les pentosanes résistants). *Paper Trade Jnl*, 1947, *124* (9), p. 104.

Il reste toujours dans les celluloses une certaine proportion de pentosanes qui paraissent liés d'une façon particulièrement solide à la cellulose proprement dite. La tolérance permise dépend de l'utilisation que l'on se propose.

Rappel de la détermination analytique des pentosanes et des hypothèses émises par différents AA. quant à cette liaison cellulose-pentosanes.

L'A. a cherché quel était l'effet sur ces pentosanes du blanchiment des pâtes par l'hypochlorite et de l'hydrolyse acide.

Le blanchiment à l'hypochlorite laisse la teneur totale en pentosanes pratiquement inchangée, l'hydrolyse acide tend à la diminuer mais la dégradation est alors plus importante et certains produits sont solubilisés.

Quand on fait agir ensuite la soude à 7 %, l'élimination totale est un peu plus forte pour les échantillons blanchis que pour les échantillons hydrolysés. L'élimination des non pentosanes augmente quand on pousse le blanchiment et, apparemment, l'oxydation par l'hypochlorite provoque des conditions plus favorables d'élimination des pentosanes par la soude que ne le fait l'hydrolyse acide. Si celle-ci a été trop poussée, la cellulose peut se dépolymériser au point que la soude en dissolve ensuite une proportion importante ; il en résulte que la teneur en pentosanes de la cellulose restante se trouve augmentée.

L'A. indique les facteurs qui pourraient expliquer la meilleure élimination des pentosanes dans les pâtes blanchies que dans les pâtes hydrolysées : rupture de liaison chimique entre cellulose et pentosanes par oxydation ; gonflement plus important augmentant la surface de réaction ; meilleure élimination de la lignine ; solubilisation des produits polyuroniques dégradés.

***2*-363**

KELSEY (J. M.). — **Tests with timbers preservatives in New-Zealand** (Essais de préservatifs du bois en Nouvelle-Zélande). *N. Z. Jnl Sc. Techn.*, 1946, *27* (6), p. 446.

Essais effectués avec un certain nombre de préservatifs du bois, solubles dans l'eau (Tanalith, Celcure et chlorure de zinc) ou solubles dans l'huile (Pentachlorophénol, Kerosène, dérivés chlorobenzéniques, dans des huiles minérales et végétales). Le traitement de bois sain avec ces produits a permis d'étudier leurs effets vis-à-vis du dépôt des œufs et de la survie des larves d'*Anobium punctatum*. Des essais ont également été effectués en opérant sur des bois préalablement infestés par *Anobium punctatum* et *Calotermes brouni*.

***2*-364**

WEIHE (H. D.), PHILLIPS (M.). — **The quantitative estimation of hemicelluloses by direct isolation** (Dosage quantitatif des hémicelluloses par isolement direct). *Jnl Agr. Res.*, 1947, *74* (3), p. 77.

Les AA. proposent un dosage des hémicelluloses de la paille qui pourrait être appliqué également au bois. Le principe de la méthode est d'isoler l'holocellulose (cellulose + hémicellulose) puis de déterminer dans celle-ci les hémicelluloses.

L'échantillon à analyser est d'abord extrait à l'alcool-benzène ; il convient également, pour la paille, d'en éliminer les substances pectiques, ce qui se réalise par un traitement répété à l'oxalate d'ammonium à 0,5 %. On peut ensuite déterminer l'holocellulose par la technique légèrement modifiée de RITTER et VAN BECKUM (Traitement au chlore et à l'éthanolamine).

Les hémicelluloses s'obtiennent ensuite en traitant, à froid, l'holocellulose par de la soude à 4 %. Le filtrat et les eaux de lavage, additionnés de trois fois leur volume d'alcool et acidifiés par l'acide acétique, sont abandonnés une nuit. Le lendemain, on décante le liquide surnageant, filtre sur verre fritté, lave à l'eau et l'alcool, sèche à 60° sous vide et pèse.

L'expérience montre que l'extraction des hémicelluloses de l'holocellulose est assez lente ; il faut plusieurs traitements successifs à la soude (quatre en général, de deux heures chacun) pour enlever toutes les hémicelluloses.

***2*-365**

CHENERY (E. M.). — **Aluminium in trees** (L'Aluminium dans les arbres). *Emp. For. Review*, 1946, *25* (2), p. 255.

Un certain nombre de végétaux accumulent de l'Aluminium dans leurs tissus. Une essence de la Trinité, *Mouriria marshalli* contient des quantités importantes de ce métal, dans le bois et surtout dans de curieuses bandes blanches ayant tout à fait l'aspect de régions attaquées par un champignon mais qui, en réalité, ne sont que du liber intraligneux.

L'Aluminium n'existe pas à l'état de succinate comme l'avaient signalé CAMPBELL, PACKMAN et ROLFE pour le bois de *Qualia*, mais peut-être sous forme d'oxalate, car les quantités d'oxalate sont importantes. D'ailleurs ces végétaux, riches en Aluminium, végètent, en général, sur des terrains très acides ; ils arrivent pourtant à accumuler des quantités normales de calcium, mais probablement pas en quantité suffisante pour neutraliser l'excès d'acide oxalique, et il est fort possible que l'aluminium serve à combler cette insuffisance.

L'A. indique différents genres et espèces qui accumulent de l'aluminium et qui appartiennent, en particulier, aux Vochysiacées, Mélastomatacées, Rubiacées, etc...

Productions forestières autres que le bois

***2*-366**

BEAUQUESNE (L.). — **Une nouvelle substance uronique. La gomme de *Sterculia*.** *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1946, *28* (10-12), p. 895.

L'A. indique d'abord les principaux constituants organiques de la gomme et leurs proportions déterminées par des dosages directs. Il s'est ensuite adressé à l'hydrolyse acide pour tenter de simplifier la molécule et d'en mieux connaître la structure (l'action des diastases n'avait donné aucun résultat) et il arrive ainsi à attribuer à la gomme de *Sterculia* la composition suivante :

Acide galacturonique : 42,8 % ; Rhamnose : 14,8 % ; Galactose : 14,4 % ; Tannin : 2,9 % ; Acide acétique : 16,6 % ; Cendres : 8,4 % dont Ca : 1,50 ; Mg : 0,94 ; K : 1,32.

La gomme présente une très grande résistance à la dégradation, même en face de la brutalité de l'hydrolyse acide sous pression. Elle apparaît d'ailleurs comme constituée de deux parties, l'une plus résistante, qui serait « formée par un noyau galacturonique flanqué de molécules de rhamnose très tenaces », l'autre, « plus vulnérable, comprenant d'autres molécules de rhamnose et surtout de galactose ».



PÉRIODIQUES
reçus par la *Section Technique d'Agriculture Tropicale* (Centre de Documentation) et qui constituent la source de la rubrique « Documentation » de « *L'AGRONOMIE TROPICALE* »

a) PÉRIODIQUES FRANÇAIS

Académie des Sciences coloniales. — Paris, 15, rue La Pérouse.

Agriculture. — Paris, 129, boulevard Saint-Germain. 350 fr. (1).

Agriculture et Industrie. — Paris, 11, rue Tronchet. 500 fr.

Agriculture pratique. Paris, 8, rue d'Athènes. 500 fr.

Agro-Documentation. — Paris, 5, quai Voltaire. Servi aux adhérents du Centre de Documentation des Ingénieurs agronomes.

Algéria. Supplément économique et juridique. — Alger, 29, boulevard Carnot. 40 fr.

Annales agronomiques. — Versailles, Centre National de Recherches agronomiques, route de Saint-Cyr. 1.050 fr.

Annales de Chimie analytique et de Chimie appliquée et revue de Chimie analytique. — Paris, 28, rue Saint-Dominique. 400 fr.

Annales de l'Institut Pasteur. — Paris, 25, rue du Docteur-Roux. 700 fr.

Annales de la nutrition et de l'alimentation. — C. N. R. S., 18, rue Pierre-Curie, Paris-5e. 600 fr.

Annales des Epiphyties. — Versailles, Centre National de Recherches agronomiques, route de Saint-Cyr. 300 fr.

Annales pharmaceutiques françaises. — Paris, 4, avenue de l'Observatoire. 240 fr.

Association française de Normalisation. Circulaire aux adhérents. — Paris, 25, rue Notre-Dame-des-Victoires.

Bois (Le). — Paris, 21, rue Montaigne. 250 fr.

Bois et Forêts des tropiques. — 16, rue de la Paix, Paris-2e. 800 fr.

Bulletin d'Information du Maroc. — Rabat, Résidence générale de la République française au Maroc.

Bulletin d'Information du Ministère de l'Agriculture. — Paris, 78, rue de Varenne.

Bulletin d'Informations économiques. — New-York, Agence des Colonies françaises aux Etats-Unis.

Bulletin de l'Académie vétérinaire de France. — Paris, Vigot Frères, 23, rue de l'Ecole-de-Médecine. 750 fr.

Bulletin de l'Association des Chimistes. — Paris, 156, boulevard Magenta. 600 fr.

Bulletin de l'Office colonial. Région économique de l'Algérie. — Alger, Palais consulaire. 150 fr.

Bulletin de la Société d'Etudes camerounaises. — Douala, Institut français d'Afrique Noire. 150 fr.

Bulletin de la Société de Chimie biologique. — Paris, 120, boulevard Saint-Germain. 750 fr.

Bulletin de la Société de Pathologie exotique. — Paris, Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain. 400 fr.

Bulletin de la Société entomologique de France. — Paris, 16, rue Claude-Bernard. 400 fr.

Bulletin de la Société Nationale d'Horticulture de France. — Paris, 84, rue de Grenelle. 120 fr.

Bulletin de la Société nationale d'acclimatation et de la production de la Nature. — Paris, 57, rue Cuvier.

Bulletin de la Société scientifique d'hygiène alimentaire. — Paris, 16, rue de l'Estrapade. 150 fr.

Bulletin de la Statistique générale de la France. — Paris, Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain. 700 fr.

Bulletin des engrais. — Paris, 56-58, avenue Kléber. 100 fr.

Bulletin du Comité de l'Empire français. — Paris, 41, rue de la Bienfaisance. 100 fr.

Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle. — Paris, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire. 200 fr.

Bulletin fédéral. — Paris, 9, rue Scribe.

Bulletin hebdomadaire d'information du Ministère des Colonies. — Paris, 159, boulevard Haussmann.

Bulletin mensuel de l'U. F. O. D. (Union Française des Organismes de Documentation). — Paris, 56, rue de Richelieu.

Bulletin mensuel de statistiques coloniales. — Paris, Ministère de la France d'Outre-mer, 27, rue Oudinot.

Cahiers de l'Economie Soviétique. — Paris, Institut d'Etudes de l'Economie Soviétique, 16, rue de la Ville-l'Evêque. 300 fr.

Cahiers de l'Institut d'études de l'Economie brésilienne. — Libr. Médicis, 3, rue de Médicis, Paris. 90 fr. le numéro.

Cahiers des Ingénieurs Agronomes. — Paris, 5, quai Voltaire. 400 fr.

Cahiers I. R. C. I. — Société Editions Techn. Col., 3, sq. Pétrarque, Paris-16e.

Centre National de la Recherche Scientifique. Bulletin analytique. — Paris, 18, rue Pierre-Curie. 1.500 fr.

Chimie et Industrie. Organe de la Société de Chimie industrielle. — Paris, 28, rue Saint-Dominique. 1.000 fr.

C. N. O. F. Comité National de l'Organisation Française. — Paris, 57, rue de Babylone. Cotisations.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie d'Agriculture de France. — Paris, 18, rue de Bellechasse. 350 fr.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. — Paris, 55, quai des Grands-Augustins. 1.150 fr.

Conjoncture (La). Economie mondiale. — Paris, Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain. 1.500 fr.

Coton et fibres tropicales. — Paris, Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques, 29, rue d'Artois. 350 fr.

Courrier de la Normalisation. — Paris, 23, rue Notre-Dame-des-Victoires. 200 fr.

(1) Les prix indiqués représentent le montant de l'abonnement annuel au 1er juillet 1947.

Documents algériens. — Alger, Service d'Information Cabinet du Gouverneur général. Série économique, série politique, série sociale, série culturelle, série militaire.

Economiste (L') européen. — Paris, 20, rue Sainte-Anne. 500 fr.

Emballages. — Paris, 21, avenue Montaigne. 900 fr.

Engrais (L'). — Paris, 7, rue Portalis. 400 fr.

Entomologiste (L'). — Paris, 45 *bis*, rue Buffon. 150 fr.

Etudes et conjonctures. — Paris, 11, boulevard Haussmann. 1.200 fr.

Feuilles agricoles. — Lycée français (Chatby), Alexandrie. P. T. 100 fr.

Forêt (La) française. — Paris, 20, rue Chauchat, 150 fr.

France (La) énergétique. — Paris, 54, rue du Faubourg-Montmartre. 200 fr.

Fruits d'Outremer. — Paris, Institut des Fruits et Agrumes coloniaux, 7, rue Saint-Dominique. 800 fr.

Génie civil. — Paris, 5, rue Jules-Lefebvre. 1.000 fr.

Hommes et techniques. — Paris, 6, rue de Monceau. 875 fr.

Index international des Industries agricoles. — Paris, 18, avenue de Villars. 3.000 fr.

Informateur (L') colonial. — Paris, 18, quai Voltaire. 260 fr.

Institut colonial de Marseille. — Les cahiers coloniaux, Marseille, Institut colonial, Palais de la Bourse.

Journal des fabricants de sucre. Organe de la sucrerie indigène coloniale et étrangère. — Paris, 194, rue de Rivoli. 570 fr.

Machinisme agricole et équipement rural. — Paris, 70, boulevard Beaumarchais. 600 fr.

Marchés coloniaux. — Paris, 190, boulevard Haussmann. 60 fr. le numéro.

Médecine tropicale. — Marseille, Ecole d'Application du service de santé des troupes coloniales. Le Pharo. 300 fr.

Mémoires de l'Académie malgache. — Tananarive, Académie malgache.

Monde colonial illustré. — Paris, 37, rue Marbeuf. 750 fr.

Moniteur Officiel du Commerce et de l'Industrie. — Paris, 22, avenue Franklin D. Roosevelt. 1.400 fr.

Motorisation agricole. — 45, avenue du Roule, Neuilly-sur-Seine. 185 fr. les six numéros.

Mouton (Le). — Paris, 128, boulevard Haussmann. 150 fr.

Nature (La). — Paris, 120, boulevard Saint-Germain. 450 fr.

Notes africaines. — Dakar, Institut français d'Afrique Noire. 85 fr.

Notulae systematicae. — Paris, Laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire naturelle, 5, rue Cuvier. 150 fr.

Oléagineux. Revue mensuelle des matières grasses. — Paris, 11, 12, 13, square Pétrarque. 1.250 fr.

Papeterie (La). — Paris, 9, rue Lagrange. 400 fr.

Porte océane (La). — Le Havre, Bourse provisoire. 230 fr.

Potasse (La). — Mulhouse, rue du 17-Novembre. 170 fr.

Recueil de Médecine vétérinaire. — Paris, Vigot Frères, 23, rue de l'Ecole-de-Médecine. 750 fr.

Revue agricole de l'Afrique du Nord. — Alger, 12, rue Dumont-Durville. 216 fr.

Revue agricole de la Guadeloupe. — Basse-Terre, Service de l'Agriculture. 50 fr.

Revue agricole de la Nouvelle-Calédonie. — Nouméa, Service de l'Agriculture. 7 fr. 50 le numéro.

Revue agricole de l'Ile de la Réunion. — Saint-Denis, Chambre d'Agriculture. 180 fr.

Revue de la presse algérienne et actualités économiques. — Alger, Service d'Information du Cabinet du Gouverneur général de l'Algérie.

Revue de la vie tunisienne. — Tunis, 57, rue de la Corse. 200 fr.

Revue de Mycologie. — Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue Buffon. 270 fr.

Revue des Eaux et Forêts et Annales forestières. — Paris, librairie Berger-Levrault, 5, rue Auguste-Comte. 300 fr.

Revue des Industries chimiques. — Paris, 33, rue de la Grange-aux-Belles. 300 fr.

Revue des Produits chimiques. — Paris, 4, rue Lamblardie. 225 fr.

Revue du Bois et de ses applications. — Paris, 40, rue du Colisée. 900 fr.

Revue du Ministère de l'Agriculture. — Paris, Centre National d'Information économique, 16, rue de Monceau. 500 fr.

Revue du Paludisme et de Médecine tropicale. — Paris, 36, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie. 250 fr.

Revue française d'Entomologie. — Paris, 45 *bis*, rue de Buffon. 300 fr.

Revue française de l'Oranger. — Casablanca, 10, rue Colbert. 300 fr.

Revue générale des Sciences pures et appliquées. — Paris, 8, place de l'Odéon. 456 fr.

Revue générale du Caoutchouc. — Paris, 42, rue Scheffer. 850 fr.

Revue horticole. — Paris, La Maison rustique, 26, rue Jacob. 200 fr.

Revue horticole de l'Algérie. — Alger, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique. 50 fr.

Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale. — Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier. 600 fr.

Revue internationale des industries agricoles. — Paris, 18, avenue de Villars.

Revue internationale des Produits coloniaux. — Paris, 97, rue Saint-Lazare. 700 fr.

Revue juridique et politique de l'Union française. — Paris, Libr. générale de Droit et Jurisprudence, 20, rue Soufflot. 1.000 fr.

Revue Ovine. — Paris, 12, rue de Miromesnil. 400 fr.

Revue pratique du Froid. — Paris, 254, rue de Vaugirard. 350 fr.

Revue scientifique. — Paris, 4, rue Pomereu. 1.600 fr.

Sciences. Revue de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. — Paris, 28, rue Serpente. 330 fr.

Science et Vie. — Paris, 5, rue de la Beaume. 300 fr.

Sol (Le). — Paris, 3, rue Rabelais. 450 fr.

Technique et agriculture. — Paris, 11, rue Tronchet. 200 fr.

Terre (La) marocaine. — Casablanca, rue Georges-Mercié.

Textiles. — Ed. des Industries textiles, 36, rue Ballu, Paris-9e. 650 fr.

Tunisie (La) agricole. — Tunis, 6, avenue Roustan. 100 fr.

Vie (La) financière. — Paris, 56, rue du Faubourg-Montmartre. 1.300 fr.

Voix (La) des Colons. — Algers, 12, boulevard Baudin. 275 fr.

b) PÉRIODIQUES ÉTRANGERS

Agrario (El). — Santiago de Chile, Casilla 4.159, Lirios 374. $ 100.

Agricultor del Norte. — La Serena (Chili), Casilla n° 27. $ 20.

Agricultor (El) Venezolano. — Caracas, Ministerio de Agricultura y Cria.

Agricultura. — Ciudad Trujillo R. D. Seccion de E. de Agricultura Pecuaria y Colonizacion (Rép. Dominicaine).

Agriculture tecnica. — Santiago de Chile, Biblioteca central del Ministerio de Agricultura, Casilla 4.647.

Agricultura tropical. — Bogota, Apartado Nacional 645. $ 2. U. S.

Agricultura y ganaderia. — Mexico, Apartado 1876, Filomeno Mata 6. $ 2.00.

Agricultural Engineering. — The Amer. Sty of Agr. Engineer, Saint-Joseph, Michigan. $ 5.00.

Agricultural Engineering Record. — London, H. M. Stationery Office, P. O. Box 569 4,6 *sh.*

Agricultural Gazette of New South Wales. — Sydney, Ministry of Agriculture. 6 d. le numéro.

Agricultural Research Station, Rehovot. — Bulletin, Jewish Agency for Palestine.

Agriculture. — Montréal, 10 Ouest, rue Saint-Jacques. $ 2.00.

Agronomia. — Rio de Janeiro, 404 Avenue Pasteur. Cr $ 15.00.

Agronomia. — Lima, Centro de Estudiantes de agronomia. $ U. S. A. 2.00.

American Journal of Botany. — Vermont, Press printing Company Burlington (U. S. A.). $ 8.00.

American Lumberman. — Chicago 2, 139 North Clark St. (U. S. A.). $ 6.00.

Annali di chimica applicata. — Roma, 154, Via Quattro Novembre. L. 3.000.

Annals of Botany. — London, Geoffrey Cumberlege. 65.

Archives de l'Institut d'Hessareck. — Téhéran, Publication du Ministère de l'Agriculture.

Asiatic review. — London S. W. 1, Westminster Chambers, 3 Victoria Street. £ 1.

Bibliography of Agriculture. — Washington 25 D C. A. S. Department of Agriculture, Library. $ 4.50.

Biochemical (The) Journal. — London, Cambridge University Press, Bertley House, 200 Easton Road. £ 3.10.

Biological abstracts. — Baltimore 2 Md. 1500 Greenmount Ave (U. S. A.). $ 30.

Boletim da Sociedade brasileira de agronomia. — Rio de Janeiro, Avenido Pasteur 404. Gratuit.

Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café. — Sao Paulo, Largo de Misericordia, n° 24.

Boletim do Ministerio da Agricultura. — Rio de Janeiro. Serviço de Informacão agricola, Largo de Misericordia, n° 24.

Boletim geral das Colonias. — Lisboa, 34 rua da Prata.

Boletim de la Estacion Experimental agricola de Tucuman. — Tucuman Estacion experimental agricola (Argentine).

Boletim Estadistico. — Buenos-Aires, Ministerio de Agricultura de la Nacion, Direccion de Estadistica agraria. Gratuit.

Bolettino del Laboratorio di Entomologia agraria di Portici. — Lab... (Napoli).

Bollettino di studi ed informazioni del R. Giardino Coloniale di Palerme. — Palerme, Giardino coloniale annesso all'Orto Botanica.

Botanical (The) Gazette. — University of Chicago Press, 5750 Ellis Avenue, Chicago Illinois. $ 8.80.

Bragantia. — Campinas, Instituto agronomico, Divisao de experimentaças e Pesquisas (Brésil). Cr. $ 50.00.

Bresil Açucareiro. — Rio de Janeiro, Praça 15 de Novembro, 42 Cr. $ 40.00.

Bulletin agricole du Congo Belge. — Bruxelles, 7, place royale. 240 fr. belges.

Bulletin de l'Ecole supérieure hongroise d'Horticulture et de Viticulture. — Budapest. XI, Nagyboldogasszony Utja. 45 Sz.

Bulletin de l'état de certaines cultures en Egypte. — Le Caire, Ministère de l'Agriculture.

Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de recherches de Gembloux. — Gembloux, Institut agronomique. 100 fr. belges.

Bulletin de la Société belge d'Etudes et d'Expansion. — Liége, 12, avenue Rogier.

Bulletin des Instituts réunis (en russe). — Tiflis, le numéro : 10 roubles.

Bulletin du Comité Cotonnier Congolais. — Bruxelles, 27, rue du Trône.

Bulletin du Comptoir de vente des Bois Congolais. — Bruxelles, 233, rue de la Loi.

Bulletin du Jardin botanique de l'Etat à Bruxelles. — Bruxelles, 236, rue Royale.

Bulletin of Entomological Research. — London, Imperial Institute of Entomology, 41, Queens Gate. 30 *sh.*

Bulletin of the Imperial Institute. — London, S. W. 7, South Kensington. 10.

Bulletin of the New-York Public Library. — New-York, 476 Fifth Avenue. $ 1.

Bulletin of the Pan-american Union. — Washington D. C. 6. $ 1.50.

Café (El) de Nicaragua. — Managua, Apartado n° 350, 4 a Calle S. O., n° 107.

California (The) Citrograph. — Los Angeles, 615 Story Building, 610 South Broadway. $ 2.50.

Compesino (El). — Guatemala, Ministerio de Agricultura, Seccion de ensenanza y divulgacion. Gratuit.

Canada Lumberman. — Toronto, 345-349 West Adelaide Street. $ 5.00.

Canadian Journal of Research. — Section C. botanical sciences Otawa, Nacional Research Council.

Canadian Woodworker. — Toronto, 345-349 West Adelaide Street. $ 5.00.

Caribbean (The) Forester. — Rio Pedras, Tropical forest experiment Station U. S. F. S. (Puerto-Rico).

Chacaras e Quintais. — São Paulo, rue Tabatingurea, 122. Cr. $ 50.00.

Chemical abstract. — Columbus 10, American chemical society (Ohio). $ 17.

Chronica botanica. — Massachusetts, Waltham. 54. $ 7.50.

Chemistry and Industry. — Sty of Chemical Industry, 56, Victoria St. London, S. W. 1. £ 2.50.

Contributions from Boyce Thompson Institute. — New-York, Yonkers 3. $ 2.00.

Crops and markets. — Washington D. C. Superintendent of documents, Government printing office. 45 cents.

Crown (The) colonist. — London S. W. 1, 33 Tothill Street, Westminster. 20 *sh.*

Development and Welfare Bulletins. — Advocate Co. Bridgetown Barbados. 30 ou 10 cents le numéro.

Documenta agraria. — Gand, Lange Krinsstraat 2. 250 fr. belges.

East african agricultural Journal. — Aman, East african agricultural research Institute. 5 *sh.*

Ecology. — Brooklyn 25, Brooklyn botanic garden Library, 1.000 Washington Avenue. $ 6.

Economist (The). — London W. C. 2, 15 Lancaster Place. £ 3.

Empire (The) Cotton Growing Review. — London S. W. 1, Empire Cotton growing corporation, 14 Great Smith Str. 1,3 le numéro.

Empire (The) Journal of experimental Agriculture. — London S. E. 26, 40, Trewsbury road, Sydenham. 20 *sh.*

Enzymologia. — Dr. W. Junk, Amsterdam. 30 florins.

Estacion experimental agricola de Tucuman. — Tucuman, Estacion experimental agricola (Argentine).

Estacion Experimental agronomica, Santiago de las Vegas. — Santiago de Las Vegas, Estacion Experimental agronomica.

Experimental Station Record. — Washington 25 D. C. Agricultural research administration, Office of experiment Station. $ 4.00.

F. A. O. Information service Bulletin and Record. — Washington 6 D. C., 1.000 Massachussetts Avenue.

Farm and forest. — Ibadan (Nigeria), The forest headquarters. 12 *sh.*

Farm implement and machinery review. — Roger Wilding, Woodford Green. Essex, 9the Broodway. 10 *sh.*

Farming in South africa. — Pretoria, Department of Agriculture. 7,6 *sh.*

Fito-filo. — Boletin de la Officina fitosanitaria, San-Jacinto. Direccion general de Agricultura, Officina fitosanitaria 204-5.

Gaceta algodonera. — Buenos-Aires, Direccion de algodon, Juncal 866. $ 5.00.

Genetics. — Brooklyn Botanic Garden, 1.000 Washington Avenue. $ 6.50.

Geographical review. — New-York, 32 N. Y., Broadway at 156 th. Street. $ 5.00.

Helminthological Abstracts. — Imper. Agr. Bur. — Central Sales Branch. — Penglais. — Aberystwyth. Wales. 30 *sh.*

Herbage abstracts. — Abrerystwyth, Imperial Bureau of pastures and forage crops. 25.

Imperial Bureau of horticulture and plantation crops. — Horticultural abstracts. Technical communication. Bulletin East Malling Research Station, Kent. 25.

Imperial Bureau of plant breeding and genetics. — Plant breeding abstracts. Cambridge, School of agriculture. 25.

Imperial Bureau of soil Science. — Soils and fertilizers ans technical communication. Herpenden, Imperial bureau of soil Science. 25.

Index culturel espagnol. — Madrid, Plaza de Provincia Olearia. Roma, Via Tomacelli, n° 132.

India-Rubber Journal. — Strand W. C., Strafford House, Norfolk St. 20 *sh.*

India Rubber World. — New-York, 386 Fourth Avenue. $ 4.00.

Indian farming. — New-Delhi, Imperial Council of agricultural Research (Indes anglaises). Rs. 6.00.

Industria. — Santiago de Chile, Casilla 44 D. Moneda 759.

Institut agricole d'Oka. — Québec, La Trappe.

International Sugar Journal. — London 7-8, Idol Lane. 25 *sh.*

I. R. I. Transactions. — London, S. W. 1, k2 Whitehall. 7,6 *sh.* le numéro.

Journal of agricultural Research. — Washington, Department of Agriculture. $ 3.00.

Journal (the) of Agricultural Science. — Cambridge, Cambridge University Press, Bently House, 200 Easton Road. 30 *sh.*

Journal (the) of Agriculture of the University of Puerto-Rico. — Rio Piedras, Agricultural Experiment Station.

Journal of Ecology.— 200 Easton Road. London N.W. 1. 35 *sh.*

Journal of Genetics. — Cambridge Univ. Press, Bentley House, 200 Easton Road. London N. W. 1.

Journal of the British Grassland Society. — Penglais, Aberystwyth Cards. Agricultural Research Building. £ 1.

Journal (The) of Heredity. — Baltimore, American genetic association, 32nd Street and Elm Avenue. $ 4.00.

Journal of the American Chemical Society. — 1155, 16th St. N. W. Washington 6. D. C. $ 10.00.

Journal of the Department of Agriculture of Victoria. Melbourne, Department of agriculture. 5 *sh.*

Journal (The) of the Department of agriculture of South Australia Adelaïde. — Department of agriculture, Box 901 E. G. P. 10 *sh.*

Journal of the Jamaïca Agricultural Society. — Kingston, 11 North Parade. 10 *sh.*

Journal of the Royal Horticultural Society. — Wisley-Kipley, Vincent Square S. W. 1.

Journal of the Society of chemical Industry. — 56 Victoria St. London. S. W. 1. £ 1.15.

Journal of the Textile Institute. — Manchester 3, 16, St. Mary's Parsonage.

Kungl. Lantbruks Högskolans Annaler. — Uppsala 7 (Suède). Bibliothèque de l'Ecole Supérieure Royale d'Horticulture de Suède. 20 ark.

Mededeelingen der Landbounhoogeschool en der Opzoekingstation van der Stadt te Gent.

Memoria de la Sociedade de Ciencias Naturales La Salle. — Caracas. $ 60.

Moçambique. — Documentario trimestrial (Laurenço-Marques) Repartição tecnica de estatistica. C. P. 493.

Mycologia. — Lancaster (New-York), Botanical Garden at Prince and Lemon Str. $ 7.

Nature. — London W. C. 2 St. Martin's street. £ 4.10.

New-York Lumber trade Journal (The). — New-York, 17 N. Y., 285 Madison Avenue. $ 4.00.

New-Zealand Journal of Science and Technology. — Agricultural Section and general Section. Wellington. Department of scientific and industrial research. 10 *sh.*

News Bulletin. — New-York 19 R. Y. Institute of international education, 2 West 45 Street. 25 cents.

North Dakota Agricultural Experiment Station. — Bimonthly bulletin. Fargo, North Dakota. Agricultural experiment Station. $ 3.00.

Nyassaland (The) agricultural quarterly Journal. — Blantyre P. O. Box 43. 5,6 *sh.*

Paper trade Journal. — New-York, 15 W., 47th Street N. Y. 19. $ 8.50.

Pedology (en russe). — Académie des Sciences de l'U. R. S. S. 6 roubles le numéro.

Philippine agriculturist. — Laguna, College of Agriculture. Progress. Accra (Gold Coast). G. C. Agricultural and welfare Society. P. O. Box 769.

Plant Physiology. — Lancaster, N. Queen Str. and Mc Govern Av. $ 8.00

Proceedings of the Lenin Academy of agricultural Sciences (russe). — Moscou.

Propaganda (la) rural. — Montevideo, Soriano 1.023. Six pesos.

Public ledger. — London E. C. 2. 11 Tokenhouse Yard. Queensland agricultural Journal. Brisbane. Department of agriculture Queensland. Australie. £ 7.7 *sh.*

Queensland journal of agricultural Science.— Brisbane, Queensland department of agriculture ans stock.

The Quarterly Review of Biology. — The Williams and Wilkins Company. Baltimore, U. S. A. $ 5.50.

Reforma (La) comercial. — Buenos-Aires, Alsina n° 1138 U. T.

Review of applied Entomology. — London, 89 Queens Gate.

Review of applied Mycology. — Kew, Imperial mycological Institute. 30 *sh.*

Revista agricola. — Guatemala, Secreataria de Agricultura. Q. 1.

Revista Cerès. — Viçosa, Escola superior de agricultura do Estado de Minas Gerais, Brésil. Cr. $ 3.00.

Revista de Agricultura. — San-José, Campo Hogar, Appartado 783, Costa Rica. 2 pesos.

Revista de Agricultura. — Piracicaba (Brésil), Caixa postal 60. Cr. 35.00

Revista de Agricultura. — Guatemala, Secretaria de agricultura.

Revista de Agricultura y Comercio. — Panama, Ministerio de agricultura y comercio. Gratuit.

Revista de Agricultura y Ganaderia. — Asunçion, Ministerio de Agricultura (Paraguay).

Revista de la Association de Ingenioros Agronomos. — Montevideo.

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa-Rica. — San-José.

Revista del Ministerio de Agricultura. — La Habana, Ministerio de Agricultura.

Revista de Departamento Nacional de Café. — Rio de Janeiro, Rua Sacadura Cabral 208.

Revista Facultad Nacional de Agricultura. — Medellin (Colombia), Apartado Mereo 568, Facultad Nacional de Agronomia.

Revista industrial y agricola de Tucuman. — Tucuman, Estacion experimental agricola de Tucuman, Casilla de Correo 71. $ 13 m/n Argentina.

Revista pecuaria. — Caracas, Altagracia a Cuartel Viejo n° 16. Rs. 10.

Revue agricole d'Haïti. — Port au Prince, Direction générale de l'Agriculture. Gdes 7.50.

Revue agricole de l'Ile Maurice. — Port-Louis, 2, rue Sir William Newton. 12 Rs.

Revue coloniale Belge. — Bruxelles, 34, rue de Stassart. 260 fr. belges.

Revue (La) d'Oka. — Que (Canada), Institut agricole d'Oka, La Trappe. $ 1.00.

Revue de Zoologie et de Botanique africaines. — Tervuren, Musée du Congo Belge.

Rhodesia (The) agricultural Journal. — Salisbury, Department of agriculture, P. O. Box 387. 5 *sh.*

Revista di Agricultura subtropicale. — Firenze, Instituto agronomico per l'Africa Italiana, via Fibonacci, 13.

Rice (the) Journal. — New-Orleans, 339 Carondelet Street. $. 3.00.

Rodriguesia. — Revista do Jardim botanico, Rio de Janeiro, Rodriguesia, Jardim botanico Gavea.

Rubber age (The) and synthetics. — London, S. W. 1, 147 Grotvenor Road, Westminster. 15 *sh.*

Scientific agriculture. — Ottawa, The agricultural Institute of Canada 1005 Confederation Bldg. $ 4.

Sierra Leone (The) Royal Gazette. — Freetown Government printer.

Sisal (El) de Yucatan. — Merida, Galle 59 (Yucatan).

The South African Sugar Journal. — The Manager. The South and African Sug. Jnl. P. O. Box 1209. Durban.

Sugar. — 2 W. 45th St. New-York 19. N. Y. $ 5.00.

Sugar (the) Journal. — New-Orleans, 339 Carondelet Street. $ 5.00.

Summa brasiliensis biologiae. — Rio de Janeiro, Fundaçao getulio Vargas. Cr. $ 3.00 le numéro.

Tabacco (Il). — Roma, Via Nazionale 56. L. 400.

Tea and coffee Trade Journal. — New- York, 5 N.-Y., 79 Wall Street. $ 3.

Tea Quarterly. — The Journal of the Tea Research Institute of Ceylan. St. Coombs, Talawkelle. Tea Research Institute. £ 1.50.

Tierra. — Mexico D. F., 5 de Mayo n° 57, Desp. 48. 10 pesos.

Timber of Canada. — Ottawa, Victoria building.

Timberman. — Portland 5, Ore, U. S. A., 519 Southwest Park Avenue. $ 4.00.

Tobacco. — New-York, 15 West, 47th Street. $ 5.00.

Tropical Agriculture. — Trinidad B. W. 1, Imperial College of tropical Agriculture. 7.6 *sh.*

Tropical Agriculturist. — Paradenjia, Department of Agriculture (Ceylan). Rs. 8.00.

Tropical Woods. — New-Haven, Yale University School of forestry. 1 dollar.

Wood. — Forestry, marketing application, London, S. W. 1, 33 Tothill Street, Westminster. 20 *sh.*



ACTES OFFICIELS



ENSEIGNEMENT AGRICOLE

ARRÊTÉ N° 1474 AGR. PORTANT CRÉATION AU SENÉGAL D'UN COLLEGE MODERNE D'AGRICULTURE

Le Gouverneur du Sénégal *p. i.*, Chevalier de la Légion d'honneur

Arrête :

Art. 1er. — Il est créé au Sénégal un Collège moderne d'Agriculture destiné :

1° A former des agents pour les services agricoles de la Colonie ;
2 A préparer des candidats aux Ecoles d'Agriculture métropolitaines appelés à former, après avoir été diplômés dans ces écoles, les cadres supérieurs de ces services ;
3° A former des agriculteurs susceptibles de s'établir à leur compte en utilisant des moyens modernes dans un cadre coopératif, avec l'aide de l'Administration.

Art. 2. — Les candidats au concours d'entrée doivent avoir 15 ans au moins, 18 ans au plus dans l'année du concours.
Ils doivent être titulaires du certificat d'études primaires élémentaires.
Ils doivent fournir avant le 15 juin un dossier comprenant :

1° Un extrait de naissance ou tout autre pièce d'état civil ayant valeur légale ;
2° Copie certifiée conforme du certificat d'études ;
3° Un certificat médical attestant qu'ils sont capables de recevoir un enseignement agricole pratique ;
4° Un engagement de servir 10 années dans l'Administration du Sénégal si leur service est requis.
Ils doivent subir avec succès les épreuves du concours.

Art. 3. — Ces épreuves consistent en :

1° Une rédaction sur un sujet simple se rapportant à la vie personnelle de l'enfant (scolaire ou familiale) ou à défaut, à des événements dont il a pu être témoin ;
Durée : Une heure, non compris le temps de la dictée du sujet (coefficient 2) ;
La rédaction servira d'épreuve d'écriture (coefficient 1).
2° Une dictée de 10 lignes environ, suivie de 3 questions dont deux relatives à l'intelligence du texte et la 3e à la connaissance de la langue (coefficient 2 partagé également entre la dictée et les questions).
Les candidats disposent de quinze minutes pour relire et corriger leur dictée et de trente minutes pour répondre aux questions posées ;
3° Deux problèmes simples d'arithmétique pratique avec solution raisonnée.
Durée : Cinquante minutes (coefficient 2).
4° Compte rendu de lecture (coefficient 2) :
Un texte ayant un sens complet est lu trois fois aux candidats. La lecture expressive est faite deux fois à cadence lente, une dernière fois à cadence normale.
Des questions sur ce texte sont alors dictées aux candidats et écrites au tableau. Les candidats disposent des trente minutes prévues pour répondre, par écrit, aux questions posées.
L'épreuve d'écriture sera notée de zéro à dix, les autres épreuves seront notées de zéro à vingt.
Les durées invoquées pour les épreuves doivent s'entendre leur durée réelle non compris le temps nécessaire pour la dictée des textes et sujets.
Des centres d'examen auront lieu dans chaque cercle sous la responsabilité de l'Inspecteur d'Académie qui nommera les membres de la Commission de surveillance ou pourra déléguer tous ses pouvoirs à cet effet au commandant de cercle.
Immédiatement après les examens, le Président de la Commission de surveillance transmettra à l'Inspecteur d'Académie sous pli cacheté en même temps que le procès-verbal de la liste des candidats, les épreuves écrites.

Art. 4. — Le régime de l'école est l'internat gratuit ; le détail concernant le régime de cet internat paraîtra en annexe à l'arrêté ; durant les vacances les élèves percevront une indemnité journalière dont le montant sera fixé chaque année par le Gouverneur.

Art. 5. — L'enseignement comprend quatre années d'études : les jeunes gens ayant accompli le premier cycle des études secondaires peuvent être admis directement en 2e année sur le vu de leur livret scolaire, s'il y a des places libres dans la promotion.

Art. 6. — La première année d'études est consacrée entièrement à l'enseignement général, les deux années suivantes comprennent 20 heures d'enseignement général et 20 heures d'enseignement technique agricole. Le programme de 4e année sera organisé de telle manière que l'enseignement technique y soit complété par des voyages d'études et des stages dans les centres agricoles de la Colonie, le nombre d'heures d'enseignement général demeurant en moyenne de 20 heures par semaine, la répartition de ces heures étant confiée au directeur du collège qui tiendra compte des saisons les plus propres au travail scolaire et de celles qui conviennent mieux aux travaux pratiques et aux stages.
Le détail de ces programmes paraîtra en annexe à l'arrêté.

Art. 7. — Sanction des études. — A l'issue de la 4e année, les élèves subiront une série d'épreuves choisies par l'Inspecteur d'Académie et comprenant

1° Un rapport sur une visite faite ou un stage accompli. La nature des documents qui pourront être employés figurera sur l'énoncé de la composition, durée 4 heures ;

2° Une composition d'histoire, durée 1 heure ;
3° — de géographie, durée 1 heure ;
4° — de physique, durée 1 heure ;
5° — de chimie, durée 1 heure ;
6° — de physiologie végétale et animale, durée 1 heure ;
7° — de botanique, durée 1 heure ;
8° — de mathématiques comprenant deux problèmes d'algèbre ou de géométrie pratique ou de comptabilité agricole, durée 2 heures ;
9° Des exercices pratiques en rapport avec leurs spécialités.

Toutes ces épreuves seront cotées sur 20, la note du rapport et celle des exercices pratiques étant affectées du coefficient 5, celle des mathématiques du coefficient 2.

Les élèves ayant obtenu la moyenne des points recevront un diplôme de sortie du collège moderne.

Les élèves ayant échoué pourront, après avis du Conseil des professeurs, être admis à redoubler leur 4e année. Si cette faveur leur est refusée il leur sera seulement délivré une attestation comme quoi ils ont fréquenté le collège de telle à telle année.

Art. 8. — Si des examens et concours métropolitains n'ont pas encore été introduits à la Colonie après qu'ils auront subi les épreuves du diplôme de sortie, les élèves méritants seront admis à postuler pour une bourse, afin de poursuivre leurs études dans les écoles d'Agriculture métropolitaines.

Art. 9. — Les sanctions émises sont :

1° La réprimande prononcée par le Directeur ;

2° Le blâme prononcé par le Directeur après avis du Conseil des professeurs ;

3° L'exclusion prononcée par le Gouverneur sur proposition de l'Inspecteur d'Académie.

Art. 10. — Le présent arrêté sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

Saint-Louis, le 3 mai 1947.

WILTORD

J. O. Sénégal, n° 2471, 8-5-1947, p. 306-7.

SCIENCES TROPICALES

COMMISSION SCIENTIFIQUE DU LOGONE ET DU TCHAD

Le ministre de la France d'outre-mer,

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — Il est créé, sous la haute autorité du ministre de la France d'outre-mer, une « commission scientifique du Logone et du Tchad » fonctionnant dans le cadre des activités de l'office de la recherche scientifique coloniale.

Art. 2. — Cette commission étudiera toutes les questions d'ordre scientifique et économique relatives aux problèmes posés dans les régions tchadiennes par l'existence d'une dépression de capture qui détourne vers l'océan Atlantique une partie importante de la crue annuelle du Logone.

Elle est chargée notamment :

De déterminer, après une étude approfondie de l'hydrographie et de la pluviosité de ces régions, si le phénomène de capture tend à s'atténuer ou à s'aggraver, et à quelle cadence ;

D'étudier dans quelle mesure il est, et peut devenir, préjudiciable au développement économique et social des régions intéressées ;

De rechercher les possibilités de mise en valeur de ces régions ;

De proposer les mesures à prendre et les travaux à effectuer pour remédier aux inconvénients, présents et futurs, du phénomène hydrographique constaté.

Art. 3. — La commission proposera et contrôlera l'utilisation du premier crédit de 15.500.000 F accordé dans ce but par le comité directeur du F. I. D. E. S. et inscrit au budget d'investissements de l'office de la recherche scientifique coloniale pour l'année 1947.

Art. 4. — La commission est chargée d'organiser une mission qui effectuera sur place toutes recherches, observations et études relatives à ces problèmes.

Art. 5. — Elle proposera à l'approbation du ministre de la France d'outre-mer la composition de cette mission, son programme général de travail et l'attribution des crédits.

Art. 6. — Elle guidera l'activité de la mission. Le chef de mission rendra compte au président de la commission des travaux effectués et des résultats obtenus.

Art. 7. — La commission en rendra compte au ministre de la France d'outre-mer et lui proposera toutes mesures qu'elle jugera utiles, et notamment les travaux qu'elle estimera nécessaires pour stabiliser ou améliorer la situation hydrographique actuelle et assurer le développement économique et social du pays

Art. 8. — La commission scientifique du Logone et du Tchad comprend vingt et un membres, à savoir :

Cinq représentants du ministère de la France d'outre-mer : plan, agriculture, recherche scientifique, service de santé, travaux publics ;

Deux représentants du gouvernement général de l'Afrique équatoriale française et du Cameroun ;

Un membre de l'institut géographique national.

Trois membres désignés en raison de leur compétence particulière :

MM. Julien Gauthier, Lhuillier, Rossin ;

Dix membres appartenant à l'Institut de France, ou au bureau des longitudes, ou à l'académie des sciences coloniales :

M. Fernand Blondel, membre de l'académie des sciences coloniales,

M. Emile Borel, membre de l'Institut et du bureau des longitudes,

M. Donatien Cot, membre de l'Institut et du bureau des longitudes,

M. Guillaume Grandidier, secrétaire perpétuel de l'académie des sciences coloniales et correspondant du bureau des longitudes,

M. Charles Jacob, membre de l'Institut.

M. Emmanuel de Martonne, membre de l'Institut,

M. Charles Maurain, membre de l'Institut et du bureau des longitudes,

M. Henri Saurin, membre (et président pour 1947) de l'académie des sciences coloniales,

M. Pierre Tardi, correspondant du bureau des longitudes,

M. Jean Tilho, membre de l'Institut, du bureau des longitudes et de l'académie des sciences coloniales.

Art. 9. — Le présent arrêté sera enregistré et publié partout où besoin sera.

Fait à Paris le 23 mai 1947.

MARIUS MOUTET.

J. O. R. F., 30-5-47, p. 4989.

DÉFENSE DES CULTURES

ARRÊTÉ N° 1343 *ter*, FIXANT LES NOUVELLES MODALITÉS D'APPLICATION DU DÉCRET DU 9 NOVEMBRE 1938 SUR LA RÉGLEMENTATION PHYTOSANITAIRE DES PLANTATIONS DE BANANIERS A LA GUADELOUPE

Le Gouverneur de La Guadeloupe et dépendances,

. . . .

Arrête :

Article 1er. — En application du décret du 9 novembre 1938 et pour limiter la propagation des maladies cryptogamiques et des parasites animaux du bananier, les dispositions de l'arrêté n° 415, du 8 mars 1939, sont rapportées et remplacées par les suivantes.

Art 2. — En exécution de l'article 2 du décret susvisé, il sera ouvert, chez les chefs de secteurs agricoles, dans les communes participant à l'exportation de la banane, un registre sur lequel seront portées les déclarations de culture avec les indications suivantes :

nom et prénom du propriétaire, situation et étendue de la culture, date de la déclaration ;

un relevé de ces déclarations sera fait trimestriellement et adressé au chef de service de l'Agriculture. Les agents de ce service chargés de la surveillance phytosanitaire des cultures et ceux appelés à constater les contraventions au présent arrêté pourront à tout instant avoir communication de ces registres ;

un délai de trois mois, à partir de la publication du présent arrêté, est accordé aux agriculteurs pour faire la déclaration des plantations existantes ;

passé ce délai, les plantations non déclarées pourront donner lieu à des contraventions.

Art. 3. — Les propriétaires sont tenus de procéder, dans les délais qui seront indiqués par le chef du service de l'Agriculture, à la destruction des plantations gravement infectées.

Ces délais passés, les destructions pourront être assurées par des agents de l'autorité requis par le chef du service de l'Agriculture.

Un mémoire de tous frais sera établi, en double exemplaire, par l'agent de l'autorité, lequel aura droit, en plus des frais de déplacement décomptés au tarif réglementaire, à une vacation de 200 francs par hectare.

Ce mémoire, contrôlé et visé par le chef du service de l'Agriculture, servira au mandatement de ces frais qui seront avancés par le budget local (Agriculture), pour le compte du propriétaire.

Le recouvrement de ces frais sera fait par les soins du Trésor.

Art. 4. — Les contraventions au présent arrêté seront constatées par les commissaires de police, gendarmes, gardes de police, gardes forestiers, agents assermentés du Conditionnement et de l'Agriculture, chargés de la surveillance phytosanitaire des cultures.

Ces agents auront le droit d'arrêter tout véhicule transportant des régimes ou des plants de bananier et d'en faire justifier la provenance.

Leurs procès-verbaux feront foi jusqu'à preuve contraire.

Art. 5. — Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues aux articles 475, 476 et 478 du code pénal.

Art. 6. — Les dépenses entraînées par l'exécution du présent arrêté seront supportées par le budget local (Agriculture).

Art. 7. — Le secrétaire général, le chef du service judiciaire et le chef du service de l'Agriculture sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera enregistré et publié au *Journal Officiel* du département.

Basse-Terre, le 30 mai 1947.

E. DE NATTES.

J. O. Guadeloupe, n° 31, 14-6-47, p. 653-4.



STATISTIQUES

EXPORTATIONS DE L'A. O. F. EN 1946 [1]

(en quintaux)

Produits et pays de destination	Sénégal, Soudan Mauritanie	Guinée	Côte d'Ivoire	Dahomey	Niger
Maïs en grains					
France	—	—	—	1	—
Gold Coast	—	—	80	—	—
Nigeria	—	—	—	291	—
Italie	3.742	—	—	—	—
Consommation à la mer	1	—	—	12	—
Suisse	14.000	—	—	—	—
	17.743	—	80	304	—
Sagou, Salep, etc..., farines et féculents exotiques					
France	500	70	—	—	—
Algérie	3.864	4	—	48	—
Maroc	—	704	—	—	—
Gold Coast	—	—	—	—	—
	4.364	778	—	48	—
Riz					
France	11	11	1	109	3
A. E. F.	34	—	—	—	—
Maroc	—	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	—
Gold Coast	—	—	1	—	—
Possessions portugaises	—	239	—	—	—
Consommation à la mer	309	171	230	45	—
	354	421	232	154	3
Ananas					
France	5	1.596	17	—	—
Sierra Leone	—	40	—	—	—
Gambie anglaise	—	—	—	—	—
Consommation à la mer	2	31	12	1	—
	7	1.667	29	1	—
Bananes					
France	288	56.615	16.430	—	—
Gold Coast	—	—	31	—	—
Sierra Leone	—	156	—	—	—
Gambie anglaise	—	—	—	—	—
Consommation à la mer	11	441	113	2	—
	299	57.212	16.576	2	—
Citrons					
France	8	5.464	129	—	—
Sierra Leone	—	—	—	—	—
Gambie anglaise	—	—	—	—	—
Possessions portugaises	1	—	—	—	—
Consommation à la mer	3	14	2	—	—
	12	5.478	131	—	—

(1) D'après les *Statistiques du Commerce extérieur de l'A. O. F.* (Publications du Gouvernement Général de l'A. O. F., Année 1946).

Produits et pays de destination	Sénégal, Soudan, Mauritanie	Guinée	Côte d'Ivoire	Dahomey	Niger
Oranges et cédrats					
France	—	471	—	—	—
Sierra Leone	—	—	—	—	—
Gambie anglaise	—	—	—	—	—
Possessions portugaises	2	—	—	—	—
Consommation à la mer	7	62	22	12	—
	9	533	22	12	—
Pamplemousses					
France	—	636	—	—	—
Sierra Leone	—	—	—	—	—
Consommation à la mer	—	2	—	—	—
	—	638	—	—	—
Bananes desséchées et farine					
France	—	21.607	12.137	—	—
Algérie	—	—	3.757	—	—
Maroc	—	—	—	—	—
Tunisie	—	—	313	—	—
Angleterre	—	—	16	—	—
Gold Coast	—	—	7	—	—
Consommation à la mer	—	—	5	—	—
	—	21.607	16.235	—	—
Arachides en coques					
France	157.677	—	—	—	—
Algérie	200	—	—	—	—
Sierra Leone	—	5	—	—	—
	157.877	5	—	—	—
Arachides décortiquées					
France	1.334.333	—	9.579	23.869	34.435
Algérie	43.855	—	—	—	2
Maroc	94.600	—	—	—	—
Gold Coast	—	—	3	—	—
Nigéria	—	—	—	3	513
Autres pays d'Afrique	—	—	15	—	—
Libéria	—	7	—	—	—
	1.472.788	7	9.597	23.872	36.950
Amandes de Palme					
France	44	74.088	34.879	206.589	—
Algérie	9.324	2.534	—	13.865	—
Maroc	3.592	1.812	6.964	—	—
Angleterre	—	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	—
	12.960	78.434	41.843	220.454	—
Amandes de Karité					
France	25.828	414	13.341	14.387	—
Maroc	19.391	—	—	—	—
	45.219	414	13.341	14.387	—
Graines de Ricin					
France	2.119	186	1.040	8.613	—
Maroc	843	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	3
	2.962	186	1.040	8.613	3
Graines de Sésame					
France	—	236	5.829	—	—
Algérie	—	—	504	—	—
Maroc	—	—	—	—	—
Gold Coast	—	—	5	—	—
Nigéria	—	—	—	—	14
	—	236	6.338	—	14

Produits et pays de destination	Sénégal Soudan, Mauritanie	Guinée	Côte d'Ivoire	Dahomey	Niger
Huiles d'arachides					
France	6.956	4	4	31	43
Algérie	163.832	—	—	—	958
Indochine	2	—	—	—	—
Madagascar	500	—	—	—	—
Autres territoires de l'Union	12.681	—	—	—	—
Maroc	93.620	—	—	—	—
Tunisie	70.656	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	1	355
Consommation à la mer	1.492	2	26	50	—
	349.739	6	30	82	1.356
Huile de Palme ou de Palmiste					
France	1	—	1.365	5.696	—
Algérie	—	—	—	—	—
Maroc	—	—	—	—	—
Gold Coast	—	—	2	—	—
Sierra Leone	—	5	—	—	—
Gambie anglaise	—	—	—	—	—
Consommation à la mer	—	—	2	—	—
	1	5	1.369	5.696	—
Beurre de Karité					
France	9.140	—	15.799	2.043	—
Algérie	7.586	—	—	503	—
Maroc	—	—	201	—	—
Gold Coast	—	—	54	—	—
Nigéria	—	—	—	—	—
	16.726	—	16.054	2.546	—
Tourteaux de graines oléagineuses					
France	312.673	—	356	—	—
Algérie	37.685	—	—	—	428
Autres territoires de l'Union	9.163	—	—	—	—
Maroc	21.884	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	907
Consommation à la mer	—	—	—	—	—
	381.405	—	356	—	1.335
Café en fèves ou en pellicules					
France	82	56	315.517	288	11
Algérie	100	—	35.970	—	—
Maroc	—	10	3.400	—	—
Tunisie	—	—	7.640	—	—
Nigéria	—	—	—	1	—
Tchécoslovaquie	1	—	—	—	—
Consommation à la mer	873	157	291	11	—
	1.056	223	362.818	300	11
Cacao					
France	409	—	119.484	—	—
Algérie	—	—	2.471	—	—
Maroc	—	—	1.794	—	—
Angleterre	—	—	38.477	—	—
Tunisie	—	—	200	—	—
Suisse	—	—	5.003	—	—
U. S. A.	—	—	115.943	—	—
Consommation à la mer	—	—	1	—	—
	409	—	283.373	—	—
Piments					
France	334	50	768	897	—
Algérie	98	51	460	376	—
A. E. F.	—	—	1	—	—
Maroc	493	202	—	165	—
Gold Coast	—	—	29	—	—
Nigéria	—	—	—	41	—
Sierra Leone	—	73	—	—	—
Possessions portugaises	—	2	—	—	—
Autres pays d'Afrique	—	13	—	—	—
Consommation à la mer	7	—	1	—	—
Libéria	—	2	—	—	—
	932	393	1.259	1.479	—

Produits et pays de destination	Sénégal, Soudan, Mauritanie	Guinée	Côte d'Ivoire	Dahomey	Niger
Tabacs en feuilles					
France	—	—	—	—	—
Algérie	7	—	—	—	—
Gold Coast	—	—	6	—	—
Sierra Leone	—	193	—	—	—
Possessions portugaises	—	—	—	—	—
Autres pays d'Afrique	—	170	2	—	—
Libéria	—	113	—	—	—
	7	476	8	—	—
Noix de colas					
France	182	—	50	—	—
A. E. F.	—	—	—	—	—
Maroc	93	2	—	—	—
Gold Coast	—	—	965	—	—
Nigéria	—	—	—	—	11
Gambie anglaise	1	—	—	—	—
Possessions portugaises	—	160	—	—	—
Sierra Leone	—	527	—	—	—
	276	689	1.015	—	11
Essences d'oranges					
France	—	894	—	—	—
Angleterre	—	39	—	—	—
	—	933	—	—	
Gommes arabiques					
France	59.946	—	—	781	—
Algérie	1.717	—	—	53	—
Maroc	494	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	2.099
Espagne	—	—	—	—	—
U. S. A.	—	—	—	—	—
	62.157	—	—	834	2.099
Caoutchouc					
France	286	5.862	2.343	9	—
Algérie	—	1.400	—	—	—
Maroc	—	511	—	—	—
U. S. A.	—	—	—	—	—
	286	7.774	2.343	9	—
Coton égrené					
France	4.448	—	—	12.035	—
Gold Coast	—	—	16	—	—
Nigéria	—	—	—		—
Gambie anglaise	—	—	—	— 38	—
Espagne	—	—	—	—	—
Portugal	—	—	—	—	—
	4.448	—	16	12.073	—
Sisal					
France	6.278	1.316	2.622	—	—
Maroc	43	—	—	—	—
Nigéria	—	—	—	—	—
Possessions portugaises	—	—	—	—	—
Consommation à la mer	7	—	—	—	—
	6.328	1.316	2.622	—	—
Kapok égrené					
France	1.224	1	2	1.673	—
Algérie	—	—	—	—	—
Maroc	58	—	—	—	—
Danemark	124	—	271	—	—
Suisse	297	—	—	259	—
Suède	—	—	97	—	—
	1.703	1	370	1.932	—

Le Gérant : A. KOPP.

564. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 9-47